Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

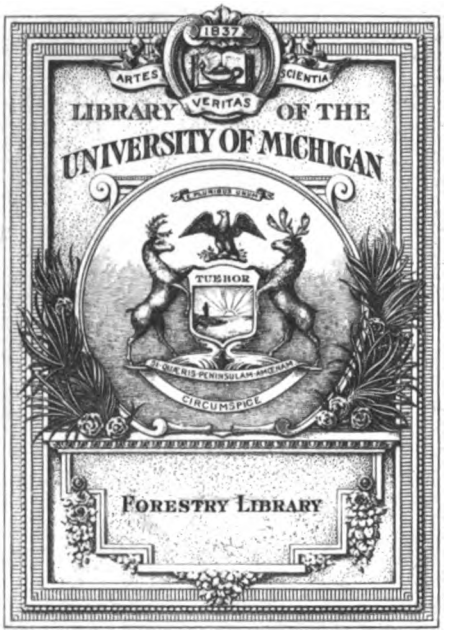
+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

B 486144

Digitized by Google



Digitized by Google

Forestry
SD
1
.F74

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Forstliche Rundschau.

Forestry
SD
1
.F74

Monats-Beilage

zur

Deutschen Forst-Zeitung.

20. Band * 1919.

Neudamm.
Druck und Verlag von J. Neumann.
1919.

Digitized by Google

Digitized by Google

Forestry
Colw
2-15-29
18189

Anhang

zu Bd. 34 der Deutschen Forst-Zeitung bzw. Bd. 20 der Forstlichen Rundschau.

Es wird gebeten, sich den Anhang, wie es beliebt, mit der Deutschen Forst-Zeitung oder mit der Forstlichen Rundschau zusammenbinden zu lassen.

Forstlich, jagdlich und sozialpolitisch interessante Erscheinungen im Buchhandel während des Jahres 1919.

Zu allen Preisen tritt der Teuerungszuschlag, wie er seitens des Verlags bzw. des Sortimentbuchhandels festgelegt worden ist.

Allgemeines.

Francé, R. H.: Bilder aus dem Leben des Waldes. Mit zahlreichen Naturaufnahmen und 2 Kunstbeilagen. 12. Auflage. (95 S.) 8°. Stuttgart o. J. (1919.) Franckhsche Verlagsbuchhandlung. 1,25 *M*, gebunden 2 *M*.

Wrba, G. H., Forstwirt: Wald und Sozialisierung. (25 S.) Gr.-8°. Wien 1919. W. Frick. 2 *M*.

Meteorologie.

Hennig, Rich., Dr.: Unser Wetter. Eine Einführung in die Klimatologie Deutschlands an der Hand von Wetterkarten. Aus der Sammlung Natur und Geisteswelt. 2. Auflage 6. bis 10. Tausend. Mit 48 Abbildungen im Text. (118 S.) 1919. Kl.-8°. Leipzig, B. G. Teubner. Kartoniert 1,60 *M*.

Sieberg, August: Wetterbüchlein. Eine erste Einführung in das Verständnis der atmosphärischen Vorgänge und Anleitung zur Vorherbestimmung des Wetters. Mit zahlreichen Abbildungen. 2., neu bearbeitete Auflage. (80 S.) 8°. Stuttgart o. J. (1919). Franckhsche Verlagsbuchhandlung. 1,50 *M*.

Botanik.

Giesenhagen, K., Professor Dr.: Lehrbuch der Botanik. 7. Auflage mit 560 Textfiguren. (VII, 439 S.) Gr.-8°. Stuttgart 1919. F. Grub. 10,60 *M*, Halbleinwandband 13,40 *M*.

Graebner, Paul, Professor, Kustos, Dozent, Dr.: Taschenbuch zum Pflanzenbestimmen. Ein Handbuch zum Erkennen der wichtigeren Pflanzenarten Deutschlands nach ihrem Vorkommen in bestimmten Pflanzenvereinen, mit besonderer Berücksichtigung der nutzbaren Gewächse. 2., vermehrte Auflage. Mit 17 Tafeln und 392 Textabbildungen. (VII, 199 S.) 8°. Stuttgart 1918. Franckhsche Verlagsbuchhandlung. 4,80 *M*.

Hegi, Gustav, Professor Dr.: Illustrierte Flora von Mittel-Europa. Mit besonderer Berücksichtigung von Deutschland, Österreich und der Schweiz. Zum Gebrauche in den Schulen und zum Selbstunterricht. 38. Lieferung. (IV. Bd. S. 193 bis 320 mit Abbildungen und 1 farbigen Tafel.) Lex.-8°. München o. J. (1919). J. F. Lehmanns Verlag. Broschiert 5,25 *M*.

Michael, Edm.: Unsere besten Speise- und Wirtschaftspilze, sowie die mit ihnen zu verwechselnden ungenießbaren und giftigen Pilze. Ausgabe D. 3 (farbige) Tafeln. 74,5 × 54 cm. Zwickau o. J. (1919). Förster & Borries. Broschiert 7,50 *M*.

Neger, F. W, Professor Dr., und G. Büttner, Forstgarteninspektor: Der forstbotanische Garten (Forstgarten) zu Tharandt. Mit 5 Federzeichnungen von Elisab. von Cotta und 1 Planskizze. (43 S.) Gr.-8°. Berlin 1919. P. Parey. 1,20 *M*.

Plüß, Benjamin, Reallehrer a. D. Dr.: Unsere Bäume und Sträucher. Anleitung zum Bestimmen unserer Bäume und Sträucher nach ihrem Laube nebst Blüten- und Knospen-Tabellen. 8. und 9., verbesserte Auflage. Mit 156 Bildern (im Text und auf 1 Tafel.) (VII, 132 S.) Kl.-8°. Freiburg i. B. o. J. (1919). Herdersche Verlagsbuchhandlung. Pappband 3,20 *M*.

Schnegg, Hans, Professor Dr.: Unsere Giftpilze und ihre eßbaren Doppelgänger Unter Einbeziehung der häufigeren ungenießbaren Arten dargestellt. Mit 9 Abbildungen im Text und 42 farbigen Pilzbildern auf 21 Tafeln in

Digitized by Google

Vierfarbendruck nach Naturaufnahmen von Josef Hanel. 3. vermehrte Auflage. (67 S.) 8°. München 1919. Verlag Natur und Kultur. 2,75 ℳ.

Schreibers kleiner Atlas der Wild-Nutzpflanzen. Wildgemüse, Wildbeeren und Wildobst, Pflanzen für Ersatzstoffe. 12 Farbendruck-Tafeln mit 50 naturgetreuen Abbildungen nebst Text von Volksschulrektor W. Obermeyer. (36 S. mit 1 Abbildung.) 8°. Eßlingen o. J. (1918.) J. F. Schreiber. Broschiert 1,65 ℳ.

Wenzel, Wilh.: Kultur und Behandlung der wichtigsten Arznei-, Gewürz-, Handels-, Öl- und Fettpflanzen, mit einem Anhang: Anbau hochwertiger Medizinal-Giftpflanzen. (88 S.) 8°. Greifswald 1919. E. Hartmann. Broschiert 3,50 ℳ.

Zoologie.

Floericke, Kurt, Dr.: Die Säugetiere des deutschen Waldes. Mit zahlreichen Abbildungen nach Original-Zeichnungen von E. Arndt . . . 16. Auflage. (106 S.) 8°. Stuttgart o. J. (1919). Franckhsche Verlagsbuchhandlung. 1,50 ℳ, gebunden 2,50 ℳ.

Floericke, Kurt, Dr.: Über die Vögel des deutschen Waldes. Mit zahlreichen Abbildungen. 23., neu umgearbeitete Auflage. (103 S.) 8°. Stuttgart o. J. (1919). Franckhsche Verlagsbuchhandlung. 1,50 ℳ.

Vogelbuch. Unsere einheimischen Vögel in Wort und Bild. Mit 234 Abbildungen auf 40 farbigen Tafeln und mehreren Textbildern. 2. Ausgabe, teilweise neu bearbeitet von Oberlehrer Dr. W. J. Fischer. (IV, 364 S.) 8°. Stuttgart (Jägerstr. 34) 1918. Bund für Vogelschutz. Halbleinwandband 5,50 ℳ.

Dasselbe. 39. Lieferung. (IV. Bd. S. 321 bis 491 mit Abbildungen, Kartenskizzen, 2 schwarzen und 2 farbigen Tafeln.) Lex.-8°. Ebendaselbst o. J. (1919). Broschiert 10,50 ℳ.

Dasselbe. 4. Bd. 1. Hälfte. (491 S. mit Abbildungen, Kartenskizzen, schwarzen und farbigen Tafeln.) Lex.-8°. Ebendaselbst o. J. (1919). Gebunden 24 ℳ.

Chemie und Bodenkunde.

Ramann, E., Professor Dr.: Bodenkunde. 3., umgearbeitete und verbesserte Auflage. Mit 63 Textabbildungen und 2 Tafeln Anast. Neudruck. (XV, 619 S.) Gr.-8°. Berlin 1911 (1918). J. Springer. Halbleinwandband 28 ℳ.

Forstverwaltung.

Behm, E., Geh. Reg.-Rat: Die preußischen Forstverwaltungsbeamten des Staates und der Hofkammer 1920. (116 S.) 8°. Neudamm, J. Neumann. 4 ℳ.

Forstwirtschaft.

Martin, H., Geh. Forstrat Professor Dr.: Die forstliche Statik. Ein Handbuch für leitende und ausführende Forstwirte, sowie zum Studium und Unterricht. 2. Auflage. Mit 8 Textabbildungen. (XV, 486 S.) Gr.-8°. Berlin 1918. Julius Springer. 16 ℳ, gebunden 18 ℳ.

Aus heimatlichem Walde. Nr. 2. Lex.-8°. Prag, G. Neugebauer in Komm. Offener Brief an die P. T. Herren Forstwirte Österreichs. (14 S.) 1918. (Nr. 2.) 1,50 ℳ.

Aus Württemberg. Unsere Forstwirtschaft im 20. Jahrhundert. In zwanglosen Heften herausgegeben von Professor Dr. Christof Wagner. X. Gr.-8°. Tübingen, H. Lauppsche Buchhandlung.

Weber, Heinr., Forstassessor: Grundlinien einer Forstwirtschaftsphilosophie. Mit 3 Abbildungen. (III, 116 S.) Gr.-8°. Tübingen 1919. H. Lauppsche Buchhandlung. 4 ℳ.

Bertog, Herm., Forstrat Dr.: Denkschrift zu der beabsichtigten Staatsaufsicht über die Privatforsten in Preußen. (24 S.) 1919. (19. Heft.) Veröffentlichungen des Preußischen Landes-Ökonomie-Kollegiums. Lex.-8°. Berlin, P. Parey. 2 ℳ.

Vorschläge zur Neugestaltung der Forstwirtschaft und zur Reform der Staatsforstverwaltung in Deutsch-Österreich. (46 S.) Gr.-8°. Salzburg o. J. (1919). Drucker: R. Kiesel — (Salzburg, E. Höllrigl.) 1,50 ℳ.

Forstbenutzung.

Glück, Karl, Gutsleiter Forstmeister: Aus der Mittelwaldpraxis. Massenermittlung des Ober- und Unterholzes. Praktische Anleitung zur Massenermittlung und Verkaufsvorbereitung der stehenden Hölzer des Nieder- und Mittelwaldes, für Förster und Heger, nach der auf dem Fideikommißgute Kadolz angewendeten Vorgangsweise beim lizitationsweisen Holzverkauf am Stock. (19 S.) Gr.-8°. Wien 1918. C. Gerolds Sohn. 1,20 ℳ.

Gayer, Karl, weiland Geh.-Rat Professor Dr.: Die Forstbenutzung. Ein Lehr- und Handbuch. Begründet von Gayer. 11. Auflage mit Benutzung der von weiland Professor Dr. Heinr. Mayr bearbeiteten 10. Auflage. Herausgegeben von Professor Dr. Ludwig Fabricius. Mit 372 Textabbildungen und 2 Farbendruck-Tafeln. (XX, 642 S.) Gr.-8°. Berlin 1919. P. Parey. Halbleinwandband 28 ℳ.

v. Gerstenbergk, Heinr.: Der Holzberechner nach metrischem Maßsystem. Tafeln zur Bestimmung des Kubikinhalts von runden, vierkantig behauenen und geschnittenen Hölzern, sowie des Quadratinhalts der letzteren; ferner der Kreisflächen und des Wertes der Hölzer, nebst einer vergleichenden Zusammenstellung der Meter- und Fußmaße. Zum Gebrauche für Forst- und Landwirte, Waldbesitzer, Bau- und Werkleute, Holzhändler, Schneidemüller u. a. 10. verbesserte Auflage. (VIII, 570 S.) Kl.-8°. Leipzig 1919. Bernh. Frdr. Voigt. Leinwandband 5 ℳ.

Forstschutz.

Reger, F. W., Professor Dr.: Die Krankheiten unserer Waldbäume und wichtigsten Gartengehölze. Ein kurzgefaßtes Lehrbuch für Forstleute und Studierende der Forstwissenschaft. Mit 234 in den Text gedruckten Abbildungen. (VIII, 286 S.) Lex.-8°. Stuttgart 1919. F. Enke. 27,60 ℳ, Pappband 30 ℳ.

Jagd.

Behr, Albert, Amtsrichter Dr.: Das bayerische Jagdgesetz vom 30. März 1850. Mit den Gesetzen über den Ersatz des Wildschadens und sämtlichen einschlägigen reichs- und landesrechtlichen Bestimmungen, erläutert. 4. Lieferung (Schluß.) (X und S. 193 bis 488.) 8°. München 1918. J. Schweitzer Verlag. 8 ℳ.

Digitized by Google

Diezel's, C. E.: Erfahrungen aus dem Gebiete der Niederjagd. Siebente Auflage. Mit einem Bildnisse Diezels und vielen Abbildungen, darunter 18 ganzseitige Tafeln. Nach der dritten, von C. E. Diezel selbst vorbereiteten Auflage, herausgegeben von der Redaktion der „Deutschen Jäger-Zeitung". (636 S.) Lex.-8°. Neudamm, J. Neumann. Gebunden 9 *M*.

Kießling, W.: Des Jägers Beute. Mit 88 Abbildungen und zahlreichen Vignetten. (126 S.) 8°. Neudamm, J. Neumann. Kartonniert 4 *M*.

Raesfeld, Ferd. v., Forstmeister: Das Rehwild. Naturbeschreibung, Hege und Jagd der Rehe in freier Wildbahn. 2., neubearbeitete Auflage. Mit 8 Tafeln und 323 Textabbildungen nach Zeichnungen von Karl Wagner. (VII, 624 S.) Gr.-8°. Berlin 1919. P. Parey. Halbleinwandband 30 *M*.

Unverdrossen, Jäger: Der erfolgreiche Raubzeugfänger. Eine Anleitung zum Fang unserer wertvollen Balgträger. Mit 25 Abbildungen. (106 S.) 8°. Neudamm 1919. J. Neumann. 4 *M*.

Unterricht.

Förster-Lehrbuch, Neudammer. Ein Leitfaden für Unterricht und Praxis, sowie ein Handbuch für den Privatwaldbesitzer. Bearbeitet von Geh. Reg.-Rat Professor Dr. A. Schwappach, Geh. Reg.-Rat Professor Dr. R. Eckstein, Geh. Regierungs- und Forstrat E. Herrmann, Professor Dr. W. Borgmann. 6., vermehrte und verbesserte Auflage 19. bis 23. Tausend. Mit 209 Abbildungen im Texte, 6 vielfarbigen, 117 Einzeldarstellungen enthaltenden Insektentafeln, sowie einem Repetitorium in Frage und Antwort als Anlage. (XXII, 914 und VIII, 177 S.) 8°. Neudamm 1919. J. Neumann. Halbleinwandband 25 *M*.

Westermeier, G.: Leitfaden für die Försterprüfungen. Ein Handbuch für den Unterricht und Selbstunterricht unter Berücksichtigung der preußischen Verhältnisse, sowie für den praktischen Forstwirt. 12. Auflage Nach dem Tode des Verfassers besorgt von Oberförster H. Müller. Mit 123 Textabbildungen, einer Tabelle und einer Spurentafel. (XII, 453 S.) 8°. Berlin 1919. Julius Springer. Halbleinwandband 12 *M*.

Verschiedenes.

Eckstein, E.: Gesammelte Schulhumoresken, enthaltend die früheren Sammlungen: Besuch im Karzer — Katheder und Schulbank — Schulmysterien — Stimmungsbilder aus dem Gymnasium — Samuel Heinzerlings Tagebuch und eine Anzahl in Buchform noch nicht veröffentlichter Geschichten. Vierte Auflage. (224 S.) 8°. Neudamm, J. Neumann. Gebunden 5 *M*.

Hannesen, F. R.: Förster Stern mit Treff und Männe. Eine lustige Dackellade. Verse von Onkel Franz. Mit 150 Bildern von Ernst Knöllner. Zwei Teile. Jeder Teil ist einzeln zu haben. (170 S.) Lex.-8°. Neudamm, J. Neumann. In Farbenumschlag kartoniert je 3,50 *M*.

Heder, Franz: Wie ich meine Hunde dressierte. Mit 25 Abbildungen (118 S.) 8°. Neudamm 1919. J. Neumann. 4 *M*.

Jansen, S.: Sofiensruh. Wie ich mir das Landleben dachte und wie ich es fand. 4. Auflage. 9. bis 10. Tausend. (IV, 345 S.) 8°. Neudamm o. J. (1919). J. Neumann. Halbleinwandband 8 *M*.

Oberländer (Rehfuß-Oberländer): Die Dressur und Führung des Gebrauchshundes. 8., vermehrte und verbesserte Auflage mit vielen Abbildungen. 41. bis 45. Tausend. (XVI, 402 S.) 8°. Neudamm 1919. J. Neumann. Halbleinwandband 9 *M*.

Preuß, A., Leiter der Waffentechnischen Versuchsstation Neumannswalde-Neudamm: Anschaffung von Gewehren. Ein Ratgeber für den Jäger in allen waffentechnischen Fragen. Mit 55 Abbildungen. (164 S.) 8°. Neudamm, J. Neumann. Kartoniert 3 *M*.

Raesfeld, F. v.: Der Wiescherhof. Roman. (290 S.) 8°. Neudamm, J. Neumann. Gebunden 6 *M*.

Raesfeld, F. v.: Im Wasgenwald. Ein Jäger- und Kriegsroman aus dem Grenzland. (325 S.) 8°. Zweite Auflage. Neudamm, J. Neumann. Gebunden 6 *M*.

Steppes, Rud., Landwirtschaftslehrer: Der deutsche Tabakbau unter Heranziehung auch außerdeutscher beachtenswerter Maßnahmen. Ein Leitfaden für den Landwirt, Gärtner und Gartenbesitzer. 2. Auflage. (IV, 115 S.) Mit 26 Abbildungen. 8°. Stuttgart 1918. E. Ulmer. 2,60 *M*.

Teuwsen, E. und Mueller, Forstmeister: Vom Hund des hirschgerechten Jägers. Mit 47 (zum Teil farbigen) Abbildungen (II, 60 S.) Gr.-8°. Neudamm 1919. J. Neumamm. 2,50 *M*.

Vater, Heinr., Professor Geh. Forstrat Dr.: Die Stellung der Forstwissenschaft im Hochschulwesen. (37 S.) 8°. Berlin 1918. P. Parey. 1 *M*.

Kalender.

Forst- und Jagdkalender 1919. Begründet von F. W. Schneider und Judeich. 69. Jahrgang (47. Jahrgang des Judeich-Behmschen Kalenders). Bearbeitet von Geh. Oberforstrat, Oberforstmeister Dr. Max Neumeister. (In 11 Teilen.) I. Teil Kalendarium, Wirtschafts-, Jagd- und Fischerei-Kalender, Hilfsbuch, verschiedene Tabellen und Notizen. (Ausgabe A 7 Tage auf der linken Seite, die rechte Seite frei.) (XXXII, 19 S, Schreibkalender, 144 und 52 S.) Kl.-8°. Berlin, Julius Springer. Gebunden 4 *M* (Ausgabe B auf jeder Seite nur 2 Tage.) Gebunden 4,20 *M*.

Jagd-Abreißkalender 1920. Herausgegeben von der „Deutschen Jäger-Zeitung". (II, 218 S. mit Abbildungen.) Lex.-8°. Neudamm. J. Neumann. 4,50 *M*.

Neumanns, J.: Brieftaschenkalender für Feld, Wald und Jagd auf das Jahr 1919. Mit Sonnen- und Mondzeit. (24 S.) 9,2×5 cm. Neudamm, J. Neumann, 50 *S*.

Neumann, J.: Taschenbuch und Notizkalender für den Landwirt auf das Jahr 1920. (276 S. mit 1 Karte.) Kl.-8°. Neudamm, J. Neumann. Dauerhaft gebunden, mit Bleistift. Schwache

Digitized by Google

Ausgabe A, mit viertelseitiger Anordnung im Notizkalender, 2,70 ℳ. Stärkere Ausgabe B, mit halbseitiger Anordnung im Notizkalender, 2,90 ℳ.

„Waldheil", Kalender für deutsche Forstmänner und Jäger auf das Jahr 1920. I. Teil: Taschenbuch, fest und dauerhaft gebunden. 32. Jahrgang (Kl.-8° 218 S. mit 1 Karte und Bleistift). II. Teil: Forstliches Hilfsbuch — mit einer Arbeit von Professor Dr. Süchting, Hann.-Münden, „Die Humusfrage in der Forstwirtschaft". (112 S.) Kl.-8°. Fest geheftet als kostenlose Anlage. Neudamm, J. Neumann. Schwache Ausgabe A, zweiter Teil als lose Anlage. 3,60 ℳ. Stärkere Ausgabe B, mit durchschossenem Notizkalender und 150 Seiten Millimeterpapier für tabellarische Notizen im Anhange, zweiter Teil als lose Anlage. 3,90 ℳ. Neben der allgemeinen Ausgabe erscheint eine Sonderausgabe für Baden zum gleichen Preise.

Taschenkalender (Einband: Gustav Hempels Taschenkalender) für den Forstwirt für das Jahr 1919. 38. Jahrgang. Begründet von Hofrat Professor Gustav Hempel. Fortgesetzt von Hofrat Professor Julius Marchet und Forstmeister Dr. Frdr. Hempel. (VIII, 314 S.) Kl.-8°. Wien, M. Perles. Pappband 5 ℳ.

Digitized by Google

Inhalts-Verzeichnis.

Seite

Allgemeines.

Bialowies in deutscher Verwaltung, Heft 3 bis 5 87
Bücher, Die Sozialisierung 25
Die deutsche Holzbewirtschaftung während des Weltkrieges 57
Denkschrift, betreffend die Hebung und Sicherung der forstlichen Rohproduktion in Österreich nach dem Kriege . . . . — 9

Bodenkunde und Geologie.

Bodenrückgang unter Fichte 95
Ehrenberg, Die Bodenkolloide 69
Walther, Geologie der Heimat 64
Weinschenk, Das Polarisationsmikroskop . 48
Wiegner, Boden und Bodenbildung in kolloidchemischer Betrachtung 60

Botanik.

Zur Entstehung des Harfenwuchses der Nadelhölzer 95
Darstellung des Verhaltens der Holzarten zum Wasser 28
Über die Bedeutung des Kalkes für die Ernährung der Pflanzen, Tiere und Menschen 27
Einfluß des Lichtes auf die Gestaltung der Vegetation 54
Miehe, Die Bakterien und ihre Bedeutung im praktischen Leben 12
Neger, Die Krankheiten unserer Waldbäume und wichtigen Gartengehölze 67
Rosen, Anleitung zur Beobachtung der Pflanzenwelt 7
Beiträge zur Kenntnis des Rotfäulepilzes 76
Wehmer, Beiträge zur Kenntnis einheimischer Pilze, Heft 3. Experimentelle Hausschwammstudien 48
Wünsche, Die verbreitetsten Pflanzen Deutschlands 80
Über Wurzelverwachsungen 68

Seite

Forstbenutzung.

Untersuchungen über den Festgehalt und das Gewicht des Eichenholzes 37
Das Hagel-, Ton- oder Mändliholz . . . 93
Neue Erfahrungen über die Harznutzung . 32
Janka, Untersuchungen über die Elastizität und Festigkeit der österreichischen Bauhölzer. V. Lärche. 44

Forstgeschichte.

Über die kursächsische Oberforst- und Wildmeisterei im Erzgebirge 10

Forsteinrichtung.

Über den Einfluß der Anbaumethode auf den Ertrag der gemeinen Kiefer . . . . 17—29
Der Rückgang der Hiebssätze in den sächsischen Staatsforsten 83

Forstverwaltung.

Preußisches Förster-Jahrbuch Bd. VIII . 40

Meteorologie.

Kaßner, Das Wetter und seine Bedeutung für das praktische Leben 8

Unterricht.

Zur Frage der forstlichen Hochschulen . . 1

Verschiedenes.

Feig, Verordnung, betreffend eine vorläufige Landarbeiterordnung. Erste Auflage . . 55
Derselbe, zweite Auflage 96
Klose, Das westfälische Industrie-Gebiet und die Erhaltung der Natur 55
Kraepelin, Naturstudien in Wald und Feld 24
Lion, Wie fertige ich mein Vermögensverzeichnis? 80

Digitized by Google

	Seite
Lion, Wie beseitigt man die Folgen unrichtiger Steuererklärungen	96
Naturdenkmäler, Moewes, Die Mistel	72
Schlesien, Ein Bekenntnisbuch	72

Waldbau.

Zur Erhaltung der Buche in Sachsen, insbesondere in gemischten Beständen	41
Die Forstwirtschaft der Tatsachen (natürlicher Hochwaldbetrieb)	89
Über Holzartenwechsel	65
Die Lärche und ihre Bedeutung für den schwedischen Waldbau	52
Litauische Kiefern-Fichten-Mischbestände	81
Was ist jetzt Mode: Saat oder Pflanzung?	73
Das Tannensterben im Frankenwalde	49

Digitized by Google

Forstliche Rundschau.

Monats-Beilage zur Deutschen Forst-Zeitung. Begründet durch Oberförster Dr. Bertog. Unter Mitwirkung von Geh. Regierungs- und Forstrat Herrmann-Breslau und Universitätsprofessor Dr. Borgmann-Gießen herausgegeben vom Geheimen Regierungsrat Professor Dr. Schwappach-Eberswalde.

Der Nachdruck des Inhaltes dieses Blattes ist verboten.

Nr. 1. Neudamm, Januar 1919. 20. Band.

Inhalt: Unterricht: Zur Frage der forstlichen Hochschulen. 1. — Botanik: Anleitung zur Beobachtung der Pflanzenwelt. 7. — Meteorologie: Das Wetter und seine Bedeutung für das praktische Leben.

Unterricht.

Zur Frage der forstlichen Hochschulen. Von Geh. Forstrat Prof. Dr. Wimmenauer, „Allgem. Forst- und Jagd-Zeitung" 1918, S. 34.

Desgl. von Geh. Regierungs-Rat Professor Dr. Schwappach, ebenda, S. 85.

Desgl. von Geh. Staatsrat Wilbrand, ebenda, S. 86.

Desgl. von Prof. Dr. Weber, ebenda, S. 88. Bemerkungen zu vorstehenden Artikeln. Von Prof. Dr. Wimmenauer, S. 95.

Forstliche Ausbildung. Von Forstamtsassessor Harrer. „Forstwissenschaftliches Zentralblatt" 1918, S. 244.

Ausblicke auf die zukünftige Gestaltung des forstlichen Unterrichts und der forstwissenschaftlichen Forschung in Sachsen. Von Geh. Forstrat Dr. Martin. „Tharandter forstliches Jahrbuch" 1918, S. 135, 268, 320.

Die Stellung der Forstwissenschaft im Hochschulwesen. Von Geh. Forstrat Prof. Dr. Vater. „Tharandter forstliches Jahrbuch" 1918, S. 231.

Grundsätzliche Fragen zur Gestaltung der Zukunft der Tharandter Hochschule. Von Prof. Dr. Wislicenus. „Tharandter forstliches Jahrbuch" 1918, S. 359.

Wimmenauer führt in der Einleitung des zuerst genannten Artikels aus, daß die Frage: Forstakademie oder allgemeine Hochschule? als zugunsten der Universität entschieden betrachtet werden darf, nachdem sich die Versammlungen Deutscher Forstmänner in Freiburg 1874 und Straßburg 1907 mit großer Stimmenmehrheit in diesem Sinne erklärt haben. In Preußen ist nach Danckelmanns Tod (1901) in einer Beratung der höchsten Verwaltungsbeamten und von Männern der Wissenschaft nur der damalige Direktor der Akademie Münden gegen 17 Stimmen für Beibehaltung beider Akademien eingetreten. Weiter habe Forstrat Könige den Standpunkt vertreten, daß eine beschränkte Anzahl von Universitäten genüge, um den Nachwuchs deutscher Forstverwaltungsbeamten heranzuziehen.

Im Anschlusse an diese Vorgänge empfiehlt Wimmenauer die Beibehaltung oder Errichtung von fünf forstlichen Hochschulen entsprechend den verschiedenen Wirtschaftsgebieten, wozu allerdings Vereinbarungen zwischen verschiedenen Bundesstaaten notwendig werden würden.

W. ist der Ansicht, daß folgende fünf Wirtschaftsgebiete auszuscheiden und für jedes eine forstliche Hochschule, die in Klammern beigefügt ist, zu bestimmen sei:

1. Bayern rechts des Rheins (München),
2. Südwestdeutschland, d. h. Württemberg, Baden, Elsaß-Lothringen und Bayerische Pfalz (Tübingen oder Freiburg),
3. der westliche Teil von Mittel- und Norddeutschland (Gießen),
4. der östliche Teil des mitteldeutschen Berglands einschl. Schlesien (Dresden oder Breslau),
5. der östliche Teil des norddeutschen Tieflandes Berlin, Kiel (!!), Greifswald oder Königsberg).

Am Schlusse des Artikels forderte W. zu einem Meinungsaustausch auf, den er noch durch briefliche Einladungen unterstützte. Diesem Wunsche haben die drei in der Überschrift genannten Herren: Schwappach, Wilbrandt und Weber entsprochen.

Schwappach erklärt sich ebenfalls wie Wimmenauer für den Universitätsunterricht. Dieser ist nicht nur grundsätzlich als zweckmäßigste Form des höheren forstlichen Unterrichts anzuerkennen, sondern hat auch nach den Vorgängen in den Volksvertretungen Preußens, Sachsens und Badens die Aussicht auf demnächstige Durchführung. Dagegen widerspricht er dem Vorschlage Wimmenauers, die Hochschulen im Anschluß an bestimmte Waldgebiete und damit naturgemäß auch für die künftige Tätigkeit der Zuhörer in diesen Gebieten zu errichten. Eine derartige Beschränkung würde dem Grundgedanken des forstlichen Hochschulunterrichts zuwiderlaufen. Dieser muß vielmehr so geführt werden, daß der Schüler später in der Lage ist, sich bei seiner praktischen Tätigkeit den Anforderungen der Forstwirtschaft nicht nur in Deutschland, sondern auch in ganz Mitteleuropa unschwer anzupassen. Den besten Beweis für die Unabhängigkeit der Ausbildungsmöglichkeit von der waldbaulichen Umgebung der Hochschulen bildet Preußen mit seinen beiden Akademien.

Die Zahl und Verteilung der forstlichen Hochschulen wird nach dem Kriege in erster Linie von der Lage der Staatsfinanzen abhängen. Ihre Anzahl kann unzweifelhaft vermindert werden. Das Bestehen von sieben forstlichen Hochschulen geht weit über den Bedarf hinaus und hat sich schon bisher durch

Digitized by Google

eine Überzahl von stellenlosen Anwärtern bitter gerächt. In der Zukunft werden sich aber die Anstellungsverhältnisse noch schlechter gestalten als bisher, weil die nach dem Kriege dringend gebotene Sparsamkeit in allen deutschen Staaten, namentlich aber in den mittleren und kleinen, zu einer sehr wohl durchführbaren Vergrößerung der Verwaltungsbezirke zwingen wird. Für die Forderung: Vereinfachung der Verwaltung bieten die Staatsforstverwaltungen noch ein sehr dankbares Gebiet.

Unter diesen Umständen muß naturgemäß die Zahl der Studierenden der Forstwissenschaft entsprechend zurückgehen. In Zukunft werden drei bis vier Anstalten bei Voraussetzung voller Studienfreiheit vollkommen ausreichen, von denen eine auf Preußen und eine auf Bayern entfällt. Gießen dürfte mit Rücksicht auf seine Lage und geschichtliche Entwicklung für Mitteldeutschland beizubehalten sein, so daß noch eine weitere Bildungsstätte für Südwestdeutschland notwendig werden wird. Die bisherigen Erfahrungen mit den bis 1868 zurückreichenden Verhandlungen über Schaffung einer gemeinsamen forstlichen Bildungsstätte für Südwestdeutschland sind zwar wenig ermutigend; vielleicht gelingt es aber jetzt unter dem Zwange der Not, diese Bedenken zu überwinden.

Wilbrand hält die Sorge Wimmenauers, daß nach dem Kriege die Zahl der Studierenden für sieben forstliche Bildungsstätten zu gering sein werde, für unberechtigt; er glaubt vielmehr, daß ein recht erheblicher Andrang zum forstlichen Studium stattfinden werde. Diese Annahme stützt er allerdings wesentlich auf die leider inzwischen gescheiterte Hoffnung eines siegreichen Ausganges des Krieges für Deutschland und die hierdurch bedingte Einwirkung deutscher Forstmänner auf den ganzen Osten Europas bis weit nach Asien hinein. Bei knapper Anzahl der Studierenden aber würden die Aufgaben des forstlichen Versuchswesens und wissenschaftlicher Forschung den Professoren um so mehr Gelegenheit zur Entfaltung ihrer Tätigkeit bieten.

Eine Vergrößerung der Oberförstereien wegen zu geringer Zahl der Anwärter oder aus anderen Gründen hält W. für einen Rückschritt, da wir noch weit von einer wirklich intensiven Forstwirtschaft entfernt sind, die nur in kleinen Oberförstereien möglich ist.

Die Beschränkungen für den Zugang zum forstlichen Studium müßten wegfallen, da alle Grundsätze hierfür, wie Noten im Maturitätszeugnis, Stand der Eltern usw., vom übel sind. W. geht sogar so weit, daß er noch eine größere Anzahl von forstlichen Lehrstätten durch Einfügung der Forstwissenschaft in die universitas litterarum macht, allerdings ohne bestimmte Vorschläge über die Zahl der Universitäten, an denen forstliche Lehrstühle zu errichten wären.

Weber vertritt folgende Forderungen: Straffere Zusammenfassung der Kräfte, daher Aufhebung der noch bestehenden Forstakademien, Vereinigung aller forstlichen Lehrstühle an wenigen, aber zu diesem Zwecke nach jeder Richtung hin zeitgemäß ausgestatteten Universitäten und Freizügigkeit für sämtliche Studierenden der Forstwissenschaft. Weber hat 1907 auf der Versammlung deutscher Forstmänner in Straßburg drei forstliche Lehrstätten (Norddeutschland, Bayern und Südwestdeutschland) als ausreichend bezeichnet, glaubt aber, daß im Falle der Gebietserweiterung nach Osten für Norddeutschland zwei Anstalten in Betracht kommen könnten, und hält selbst die Ansicht, daß fünf Hochschulen zu schaffen seien, für erwägenswert.

Bezüglich des Ortes glaubt W. den Hauptwert darauf legen zu müssen, daß die Universitäten mit forstlichen Lehrstühlen in ihrer Gesamtheit zweckmäßig ausgewählt werden; in ihrer Umgebung sollen alle Haupt- holz- und Betriebsarten vertreten sein. Es gibt nur eine Theorie der Forstwissenschaft; für die Erwerbung der zur späteren Ausübung der Forstwirtschaft erforderlichen Kenntnisse ist deshalb jede Universität geeignet, in deren Nähe genügend große Waldungen vorhanden sind. Zum Kennenlernen der heimischen Waldverhältnisse ist nach beendetem Hochschulstudium, namentlich zwischen Referendar- und Assessorprüfung, noch genügend Zeit.

Im einzelnen macht Weber im Anschluß an die Wimmenauerschen Waldgebiete folgende Vorschläge: daß für Bayern rechts des Rheines München die geeignete Bildungsstätte ist, unterliegt keinem Zweifel. In Südwestdeutschland verdient Heidelberg entschieden den Vorzug vor Tübingen oder Freiburg, namentlich wenn, wie es richtig ist, Hessen sich diesem Gebiete anschließt. Für Nordwestdeutschland könnte Göttingen, Marburg und Bonn in Betracht kommen, wobei wohl Göttingen wegen seiner zentralen Lage und der Nähe des Waldgebietes in Münden in erster Linie zu berücksichtigen sein dürfte. Das vierte Gebiet: der östliche Teil des mitteldeutschen Berglandes verdient nur dann Berücksichtigung, wenn Sachsen an der Forderung einer eigenen forstlichen Bildungsstätte festhält. Diese wäre dann nach Leipzig oder Dresden zu verlegen, andernfalls würde wohl Breslau in Betracht kommen. Für das fünfte Gebiet „östlicher Teil des norddeutschen Tieflandes" hält Weber, wenn Kurland, Livland, Estland und Litauen sich westlich orientieren sollten, Königsberg oder Riga für am geeignetsten.

Wenn die Wimmenauerschen Vorschläge verwirklicht werden sollen, so bildet „Freiheit des forstlichen Hochschulstudiums", die leider gerade in den größten deutschen Bundesstaaten nicht besteht, die selbstverständliche Voraussetzung.

In einer Nachschrift zu diesen drei Äußerungen sagt Wimmenauer, daß in dem Verlangen nach Aufhebung der abgesonderten Forstakademien, Vereinigung des forstlichen

Digitized by Google

Hochschulunterrichts mit Universitäten und Einführung der Studienfreiheit Übereinstimmung besteht.

Hinsichtlich der Forderung des Anschlusses der forstlichen Hochschulen an bestimmte Wirtschaftsgebiete sei er mißverstanden worden. Er vertrete selbstverständlich auch die Auffassung, daß die Studierenden an jeder Hochschule in die allgemeinen Grundlagen und Ziele der Wissenschaft eingeführt werden können. Er habe bei seinem Vorschlage lediglich die Verpflichtung, die Professoren in der Waldwirtschaft wissenschaftlich weiterzubauen, im Auge gehabt, insbesondere ihre Tätigkeit an den forstlichen Versuchsanstalten. Diese werden sich naturgemäß hauptsächlich der heimischen Forstwirtschaft zuwenden.

Drei forstliche Lehrstätten hält W. für zu wenig, anderseits glaubt er, daß eine wesentlich größere Anzahl als fünf, wie Wilbrand wünscht, am Kostenpunkte scheitern dürfte. Zum Schlusse bricht W. noch eine Lanze für Gießen.

Harrer wünscht eine Erweiternng des gegenwärtigen in Deutschland üblichen forstlichen Unterrichts, um dem deutschen Forstmanne den Wettbewerb im Auslande zu erleichtern und für Deutschland den Vorrang auf dem der Forstwissenschaft zu sichern.

Er glaubt, den Grund, warum in der letzten Zeit vorwiegend österreichische Forstleute zur Organisation der Forstverwaltungen im Südosten Europas berufen worden sind, in dem Umstande suchen zu müssen, daß bei uns die Ingenieur-Wissenschaften zu sehr vernachlässigt werden. Im Auslande soll der Forstmann Waldbahnen und Sägemühlen bauen und ihren Betrieb leiten, Drahtseil- und Holzriesen anlegen, Wildbäche verbauen und zur Trift herrichten, lauter Dinge, die der österreichische Forstmann beherrscht, wir aber Spezialisten überlassen. Alle Forstbeamten, die in den besetzten Gebieten tätig waren, haben diesen Mangel an technischen Kenntnissen schwer empfunden.

Um Abhilfe zu schaffen, wäre künftig die moderne Technik bei den einschlägigen Vorlesungen einzufügen, wenn nötig selbst unter Einschränkung anderer minder wichtiger oder zu viel Zeit in Anspruch nehmender Fächer. Für die Kenntnis von Holzhandel und Holzindustrie ist aber Praxis unentbehrlich; man gewähre daher nach dem praktischen Staatsexamen in liberalster Weise Urlaub, damit die Anwärter die Möglichkeit haben, Privatstellungen in der Holzindustrie des In- und Auslandes anzunehmen.

Zur Forstwirtschaft gehören ferner neben Jagd und Fischerei auch Bienenzucht und Obstbau, die in den Lehrplan aufzunehmen sind.

Der Waldbau wird auf unsern Hochschulen nicht in der Weise betrieben, daß der junge Forstmann die Grundlagen erhält, um die forstlichen Probleme ferner Länder in seinen Vorstellungskreis aufzunehmen. Der Unterricht ist allzusehr auf die deutschen Verhältnisse oder gar jene des betreffenden Bundesstaates zugeschnitten, weil eben die Lehranstalten in erster Linie den Zweck verfolgen, Verwaltungsbeamte für den betreffenden Bundesstaat auszubilden.

Künftig müssen aber wenigstens die Universitäten auch auf forstlichem Gebiet ihrem Namen: universitas litterarum Rechnung tragen. Zu diesem Zwecke ist es erforderlich, daß der Waldbau mit seinen Hilfsfächern: Klimatologie, Bodenkunde und Physiologie sich nicht auf Deutschland beschränkt, sondern die ganze Welt umfaßten, selbstverständlich unter besonderer Berücksichtigung der deutschen Verhältnisse.

Um die nötigen Grundlagen hierfür zu schaffen, hat Mayr schon 1909 auf der Tagung der Deutschen Kolonialgesellschaft den Vorschlag gemacht, forstliche Untersuchungsstationen in den Kolonien zu errichten. Die Ergebnisse dieser Forschungsinstitute müßten an einer Zentralstelle gesammelt werden, die zugleich den Austausch der Erfahrungen mit außerdeutschen Instituten und Forstverwaltungen vermittelt.

Die Verhandlungen der sächsischen Ständekammern über das fernere Geschick der forstlichen Hochschule Tharandt haben seitens ihrer Professoren verschiedene Veröffentlichungen im „Tharandter forstlichen Jahrbuch" veranlaßt, welche aber vielfach über den engen Rahmeu der sächsischen Verhältnisse hinausgreifen und wertvolle Gesichtspunkte für die Ziele und fernere Gestaltung des forstlichen Unterrichts überhaupt enthalten.

Martin erörtert die verschiedenen Möglichkeiten, die für Sachsen überhaupt in Betracht kommen können, und führt als solche an:

1. Verlegung des höheren forstlichen Unterrichts an die Universität Leipzig.
2. Verlegung an die Technische Hochschule in Dresden.
3. Verbindung der Forstakademie mit der Technischen Hochschule.
4. Erhaltung der Forstakademie in ihrem vollen Umfange.
5. Völlige Aufhebung der forstlichen Hochschule.

Zugunsten der Verlegung an die Universität Leipzig führt Martin die bekannten und schon vielfach erörterten Gründe an, die überhaupt für den forstlichen Universitätsunterricht geltend gemacht werden können.

Hinsichtlich der Nähe lehrreicher Waldungen ist Leipzig zwar nicht so günstig gestellt wie Eberswalde, Münden und Tharandt, immerhin bietet aber doch das unmittelbar bei der Stadt beginnende Rosenthal, an welches sich weiterhin die Waldungen der Stadt und der Universität Leipzig anschließen, günstige Gelegenheit für forstliche und naturwissenschaftliche Lehrausflüge, ebenso sind Teile der Staatsforstreviere Zwenkau und Naunhof bequem zu erreichen. Für Tagesausflüge bildet Leipzig einen sehr günstigen

Digitized by Google

Ausgangspunkt, noch mehr gilt dieses für mehrtägige Exkursionen. Zugunsten von Leipzig kann ferner noch die wichtige Tatsache geltend gemacht werden, daß sich dort noch der Sitz der wissenschaftlichen Ausbildung für Landwirte befindet. Das Ideal der zukünftigen Gestaltung des Studiums für Land- und Forstwirtschaft wäre eine für sich bestehende oder mit einer Universität oder auch einer Technischen Hochschule verbundene Hochschule für Bodenkultur. Wenn ein solches Ziel auch erst für spätere Zukunft ins Auge gefaßt werden kann, so muß doch die Tatsache, daß in Leipzig die wissenschaftliche Behandlung der Landwirtschaft vertreten ist, schon jetzt beachtet werden.

Die allgemeinen Vorzüge, welche für Universitäten als Bildungsstätten des Forstwirtes geltend gemacht werden, müssen im wesentlichen auch den Technischen Hochschulen zuerkannt werden.

Bei der steigenden Bedeutung der technischen Wissenschaften für das wirtschaftliche und politische Leben werden in Zukunft auch noch mehr Mittel zur Förderung des Studiums der Techniker aufzuwenden sein.

Hinsichtlich der allgemeinen Geisteswissenschaften und ebenso auch auf staatswirtschaftlichem und rechtlichem Gebiete entsprechen die technischen Hochschulen im allgemeinen, insbesondere aber auch Dresden, allen Anforderungen, die seitens der Forstwirte zu stellen sind. Eine Überlegenheit besteht gegenüber den Universitäten auf dem spezifisch technischen Gebiete, insbesondere dem Vermessungs- und Beförderungswesen. Am meisten kommt der Zusammenhang zwischen der technischen Hochschule und der praktischen Forstwirtschaft auf dem Gebiete der Forstbenutzung zur Geltung (Untersuchung der technischen Eigenschaften des Holzes, Maschinenkunde, chemische Technologie).

Die Verfassung der technischen Hochschulen weicht von jener der Universitäten so wenig ab, daß hieraus keine wesentlichen Folgerungen zu ihren Ungunsten gezogen werden können. Übrigens ist es gar nicht einmal wünschenswert, eine vollständige Gleichmäßigkeit der Ausbildung anzustreben; es erscheint vielmehr durchaus zweckmäßig, wenn zwei Richtnngen nebeneinander bestehen, von denen die eine mehr die technischen, die andere mehr die wirtschaftlichen Seiten des Forstwesens vertritt.

Dresden liegt hinsichtlich der Nähe des Waldes und der Möglichkeit, weitere Ausflüge zu machen, außerordentlich günstig und besser als Tharandt.

Einen Mangel in Dresden bildet der Umstand, daß die Vereinigung der landwirtschaftlichen und forstlichen Hochschule in absehbarer Zeit nicht durchgeführt werden kann.

Eine Verbindung des forstlichen Unterrichts mit einer technischen Hochschule besteht zurzeit bereits in der Schweiz und in Baden. In der Schweiz, wo Land- und Forstwirtschaft in einem eigenen, neuen, großen Institute untergebracht sind, befriedigen die Verhältnisse durchaus. Die Widerstände, die in Baden gegen die technische Hochschule geltend gemacht werden, haben ihren Grund nicht in ihrer Einrichtung und Verfassung, sondern in den unzulänglichen Mitteln, die im Hinblick auf die geringe Anzahl der im wesentlichen nur aus Baden stammenden Studierenden für die forstliche Abteilung zur Verfügung gestellt werden können.

Die Belassung von Tharandt als für sich bestehende Forstakademie dürfte an der Schwierigkeit scheitern, für Volkswirtschaft und Staatswissenschaften genügende Vertretung zu schaffen und auf die Dauer den Forderungen zu genügen, die hinsichtlich der allgemeinen geistigen Ausbildung der jungen Forstleute gestellt werden müssen.

Selbst wenn man eine volle Professur für Volks- und Staatswirtschaftslehre an der Forstakademie errichten wollte, so würde ihre bleibende befriedigende Besetzung auf Schwierigkeiten stoßen. Mehr noch als die Vertreter der Naturwissenschaften würden die Lehrer der Volkswirtschaft danach streben, bei sich darbietender Gelegenheit die Akademie mit der Universität zu vertauschen.

Die wesentlichste Ursache für eine Umgestaltung der Forstakademien liegt im allgemeinen Entwicklungsgesetze der Hochschulen, zu wachsen und sich auszudehnen in den Bedingungen, die geschaffen werden müssen, um dieses Gesetz zur Entfaltung kommen zu lassen.

Im Laufe der Zeit ist die Zahl der Professoren an der Forstakademie und so auch in Tharandt immer mehr gestiegen; sie genügt hier eben schon jetzt nicht den heute zu stellenden Anforderungen, da z. B. der Vertreter der Bodenkunde auch Geologie und Mineralogie vorzutragen hat, während doch kein Zweifel besteht, daß das wichtige Gebiet der Bodenkunde eine Kraft für sich allein in Anspruch nimmt. Mehr noch als die Zahl der Professoren kommt aber die Begründung und Ausstattung der akademischen Institute in Betracht, deren Zahl immer mehr wächst.

Unter diesen Umständen kann die von G. Heyer schon 1871 aufgeworfene Frage, ob es die Staatskassen erlauben würden, bei der Ausstattung der Akademien auf dem Wege der fortschreitenden Arbeitsteilung fortzufahren, wenigstens für Sachsen nicht bejaht werden. Indeich hat deshalb 1890 auf der Versammlung des Sächsischen Forstvereins erklärt: „die gesteigerten und stets steigenden Anforderungen der Hilfswissenschaften lassen sich für eine isolierte Akademie auf die Dauer nicht mehr befriedigen.“ Die mit diesen Worten ausgesprochene Entwicklung hat in den 28 Jahren, die seither verflossen sind, nicht geruht. Das Bestreben der Forstwirte nach einer Verbindung ihrer Hochschulen mit größeren Bildungsstätten erhält durch die technische, volkswirtschaftliche und politische Entwicklung der

Digitized by Google

neueren Zeit keine Abschwächung, sondern eine Verstärkung.

Wenn man eine den heutigen Verhältnissen und gleichzeitig den Aufgaben des praktischen Lebens angemessene Lösung der forstlichen Unterrichtsfrage erstrebt, so kann man hierbei nicht ausschließlich idealen Gesichtspunkten folgen, sondern muß an das geschichtlich Gewordene und an die vorhandenen Bedingungen anknüpfen.

Gegen eine plötzliche Aufhebung der Forstakademie Tharandt spricht — abgesehen von den Rücksichten auf diese Stadt — das Dasein so vieler Einrichtungen, wie: Gebäude, Sammlungen, Forstgärten, Lehrreviere usw., die nicht einfach abgebrochen werden dürfen.

Die Verlegung der Forstakademie an eine der großen sächsischen Hochschulen erfordert jedoch recht erhebliche Kosten, die auf etwa 1½ Million Mark geschätzt werden. Nach Beendigung des großen Krieges werden aber die finanziellen Verhältnisse Sachsens ebenso wie jene aller andern deutschen Staaten auf allen Gebieten die größte Sparsamkeit fordern.

Um das Bestehende tunlichst zu erhalten und die Kosten von Neugründungen zu vermeiden, liegt es nahe, an eine Verbindung der Forstakademie mit der Technischen Hochschule zu denken.

Diese würde so zu erfolgen haben, daß nur solche Fächer, für welche die Vorzüge der Technischen Hochschule in besonderem Maße zur Geltung kommen, nach Dresden verlegt würden, also insbesondere alles Mathematische, ferner die reinen Naturwissenschaften und die allgemeine Wirtschaftslehre. An der Akademie würde das forstliche Hauptfach sowie die Anwendungen der Naturwissenschaften und der Wirtschaftslehre verbleiben. Die Akademie wäre dann als eine besondere Abteilung ein Glied der Technischen Hochschule, welches mit ihr trotz der räumlichen Entfernung in demselben Verhältnis stände wie die andern Abteilungen.

Beim Anschluß an die Technische Hochschule würde das jetzt vorgeschriebene besondere Universitätshalbjahr in Wegfall kommen. Von der dreijährigen Studienzeit wäre die erste Hälfte in Dresden zu verbringen. Am Schlusse dieses Abschnittes hätten die Anwärter des Staatsforstdienstes die Diplomvorprüfung in Dresden abzulegen und dann nach weiterem zweijährigen Studium in Tharandt hier die Diplomschlußprüfung.

Für eine derartige Verbindung spricht namentlich noch die außerordentlich günstige Lage von Tharandt zu Dresden. Die in Dresden Studierenden können wöchentlich an ein oder zwei Nachmittagen nach Tharandt kommen, hier die für sie notwendigen einleitenden Vorlesungen hören und an den für sie anzusetzenden Lehrausflügen teilnehmen. Auch könnten in Dresden wohnende Professoren den älteren Studierenden Vorlesungen halten (z. B. Staatswissenschaft, Finanzwissenschaft, angewandte Chemie usw.)

Aus diesen Vorschlägen folgt, daß in Tharandt außer den forstlichen Professoren nicht nur ein Vertreter für Bodenkunde, sondern auch ein solcher für Forstbotanik und Forstzoologie verbleibt.

Die völlige Aufhebung des höheren forstlichen Unterrichts und der mit ihm verbundenen wissenschaftlichen Forschung für Sachsen ist auch, abgesehen vom Kostenpunkte, sehr wohl möglich, ohne daß die Ausbildung der Forstbeamten leidet. Die Kenntnis der heimischen Verhältnisse kann während der auf die akademische Studienzeit folgenden dreijährigen praktischen Ausbildung in aller wünschenswerten Weise erfolgen.

Trotzdem muß die Frage, ob diese Aufhebung zu empfehlen sei, entschieden verneint werden. Es wird im hohen Maße zu beklagen sein, wenn die erfolgreiche Tätigkeit, durch die sich Sachsen ein Jahrhundert lang ausgezeichnet hat, einen jähen Abschluß fände. Trotz der furchtbaren Wirkungen des Krieges ist zu erwarten, daß sich alsbald die wirtschaftlichen Kräfte wieder neu entfalten und sich auch die Bedingungen für die Pflege der forstlichen Wissenschaft wieder günstiger gestalten.

Martin kommt zu folgendem Schlußergebnis: Nach seiner persönlichen Ansicht sei in erster Linie die Verlegung des forstlichen Unterrichts nach Leipzig und die Verbindung mit der Landwirtschaft, in zweiter Linie die Verbindung mit der Technischen Hochschule in Dresden zu empfehlen.

Vater behandelt zunächst theoretisch das Wesen der Hochschulen und die Stellung der Forstwissenschaft zu ihnen und bringt zum Schlusse eine Anwendung seiner Erörterungen auf die sächsischen Verhältnisse, wie er sagt, als praktisches Beispiel.

Das Wesen der Hochschule andern Schulen gegenüber erblickt V. darin, daß sie bestrebt ist, die ihrer Pflege überwiesenen Wissenschaften und Künste so vollkommen zu vertreten, als dies zurzeit überhaupt möglich ist. Das Streben nach möglichster Vollkommenheit verlangt auch, daß sich die Hochschulen für Wissenschaften nicht mit dem überlieferten Wissen begnügen, sondern es durch Forschung zu sichern und zu erweitern suchen.

Die sich von Jahrzehnt zu Jahrzehnt mehrenden Einzelwissenschaften zerfallen in zwei Abteilungen: Allgemeine Wissenschaften und Berufswissenschaften. Erstere haben nur das miteinander gemeinsam, daß sie ihren Zielen nach zu keinem besonderen Berufe vorbereiten, es sei denn zum Lehrer einer dieser Wissenschaften; sie werden an den Universitäten von der philosophischen Fakultät in ihrem alten Umfange umfaßt. Alle andern Wissenschaften sind Berufswissenschaften, die an manchen Universitäten aus Zweckmäßigkeitsgründen teil-

Digitized by Google

weise ebenfalls in der philosophischen Fakultät untergebracht sind.

Wenn auch schon im 18. Jahrhundert von Forstwissenschaft gesprochen wird, so beginnt ihre gegenwärtige Entwicklung doch erst im 19. Jahrhundert mit Hundeshagen, der in seiner 1819 erschienenen Schrift: Methodologie und Grundriß der Forstwissenschaft sagt: Die Forstwissenschaft begreift die wissenschaftlichen Grundsätze zu einer möglichst vollkommenen Befriedigung unserer Bedürfnisse an Weltprodukten.

Der gegenwärtige Stand der Forstwissenschaft wird von verschiedenen Seiten als unbefriedigend erachtet; so sagt z. B. Wappes: „Ich bin der Meinung, daß das, was wir heute Forstwissenschaft nennen, weder nach seinem Inhalt noch nach seiner Fassung auf diese Bezeichnung Anspruch machen kann". Wenn auch dieses Urteil wohl zu weit geht, so ist doch zuzugeben, daß die Forstwissenschaft nach einer Zeit raschen Emporblühens in den letzten Jahrzehnten teilweise hinter dem allgemeinen Stande der Wissenschaften zurückgeblieben ist. Vater sucht die Ursache für diese Erscheinung in einer Verschiebung der Ziele des forstlichen Hochschulunterrichts. Nicht die Förderung des Strebens, durch waldbauliches Können den Waldbesitzern der Allgemeinheit zu nützen, sondern die Förderung dieses Könnens an sich sei die Hauptaufgabe der Forstwissenschaft.

Die Zeiten, in welchen ein einzelner Mann die gesamte Forstwissenschaft und ebenso ein oder zwei Personen die ganzen Hilfswissenschaften vortragen konnten, sind längst vorüber. Die inzwischen durch Vermehrung der Lehrkräfte eingetretene Arbeitsteilung ist aber noch nicht systematisch durchgeführt. Außerdem behandeln namentlich die Vertreter der alten forstlichen Fächer ein viel zu weites Wissensgebiet, um es durchgehend den Anforderungen einer Hochschule entsprechend vertreten zu können. Aber auch die Vertreter der sogenannten vorbereitenden Fächer sind infolge mangelhafter Arbeitsteilung nicht in der Lage, ihre Erfahrungen voll in den Dienst des Unterrichts zu stellen.

Die Pflege der Forstwissenschaft findet in Deutschland teils an Universitäten, teils an einer technischen Hochschule, teils an Akademien statt.

Wenn man das Ziel des Studiums einer Berufswissenschaft darin erblickt, das in dem betreffenden Beruf angewandte Wissen zu überblicken und sich in dem Grade anzueignen, welcher zum Eintritt in den Vorbereitungsdienst jenes Berufes erforderlich ist, so vermag ihm eine Fachhochschule bei entsprechendem Ausbau ebenso zu dienen wie eine allgemeine Hochschule. Von einem Manne mit Hochschulbildung wird aber erwartet, daß er sich nicht nur mit seinem Beruf vertraut macht, sondern daß er am allgemeinen geistigen Leben seiner Eigenart entsprechend Anteil nimmt. In dieser Beziehung stehen aber Fachhochschulen gegen die allgemeinen Hochschulen entschieden zurück, selbst wenn, wie es jetzt an den deutschen Forstakademien der Fall ist, zwei Semester Studium an einer allgemeinen Hochschule gefordert werden.

Die Nachteile der Fachhochschulen betreffen aber in erster Linie nicht die Schüler, sondern die Lehrer, da an ihnen die als notwendig erkannte und von den allgemeinen Hochschulen durchgeführte Arbeitsteilung in bezug auf die Vertretung der Fächer nicht gleichfalls durchgeführt werden kann. Zu den Aufgaben einer Hochschule gehört auch die Heranziehung von Nachwuchs im Hochschullehramte. Diese Anteilnahme ist den Forstakademien durch den Mangel des Promotionsrechtes und durch ihre Kleinheit sehr erschwert.

Wenn die Eingliederung der Forstwissenschaft in eine allgemeine Hochschule erwogen wird, so ist zu berücksichtigen, daß die an den Forstakademien vorgetragenen Fächer hinsichtlich der Eingliederung in drei Gruppen zerfallen:

Die erste Gruppe umfaßt jene Fächer, die bereits an einer allgemeinen Hochschule gelesen werden; ihre Zugehörigkeit zu einer der Fakultäten (Abteilungen) der Hochschule bedarf keiner besonderen Erörterung. Die zweite Gruppe umfaßt die forstlichen Anwendungen bereits vertretener Wissenschaften, wie z. B. chemische Technologie des Holzes, Bodenkunde, Forstbotanik usw. Die dritte Gruppe wird von jenem Wissen gebildet, welches ausschließlich dem forstlichen Berufe dient. Die Einordnung der zweiten und dritten Gruppe ist so zu wählen, daß die Forstwissenschaft neben jene Wissenschaft gestellt wird, mit welcher sie nach den Ergebnissen der zweiten Gruppe die meisten Beziehungen hat: das ist die Landwirtschaftslehre.

Letztere wird gegenwärtig ebenfalls an den verschiedenartigsten Anstalten vorgetragen, im Gebiete des Deutschen Reiches ist erst an einer Hochschule sowohl Land- als auch Forstwirtschaft vertreten, nämlich in Gießen.

Vater kommt so zu dem Ergebnis, daß für Sachsen gegenwärtig die Verlegung des forstlichen Unterrichts an die Universität Leipzig seinem Ideale am nächsten käme, weil diese Hochschule bereits die Landwirtschaftslehre umfaßt. Allerdings ist diese hier noch nicht durch eine Mehrzahl gleichberechtigter Lehrkräfte vertreten. Uneingeschränkt günstig würden aber die Verhältnisse liegen, wenn an der Technischen Hochschule in Dresden eine Abteilung für Bodenkultur begründet würde.

Wislicenus führt aus, daß die Forschungsweise an den selbständigen forstlichen Hochschulen keine andere sei als die an den großen allgemeinen Hochschulen gepflegte, der Umfang der Forschungsarbeit und des akademischen Unterrichts entspreche etwa jenem einer kleineren Fakultät oder einer Abteilung der technischen Hochschule. Die Forstwissenschaft bildet mehr

Digitized by Google

als die Forstwirtschaft selbst den Lebensraum der forstlichen Hochschulen; wer sie nach vollendetem Studium verläßt, ist nicht fertiger Forstwirt, ebensowenig wie der die Universität verlassende geprüfte Referendar, Anwalt oder Richter usw.; ihnen allen fehlt noch die praktische Ausbildung im Berufsleben. Aus diesem Grunde ist auch die Auffassung unrichtig, welche die Hauptaufgabe einer forstlichen Hochschule im wesentlichen in der Ausbildung der Staatsforstbeamten erblickt und deshalb ihre Leitung in der Hand der obersten Forstbehörde belassen will. Hierbei wird eine der Hauptaufgaben der Hochschule, nämlich die fördernde Teilnahme an den Kulturaufgaben des Staates durch Forschungs- und Versuchsarbeiten, vollständig übersehen.

Für die künftige Gestaltung des forstlichen Hochschulunterrichts sind folgende drei Grundsätze von entscheidender Bedeutung:

1. Anerkennung der forstlich angewandten Wissenschaften als vollwertige freie Forschungsgebiete.
2. Verpflichtung dieser Forschung, sich in den Hochschulinstituten freizuhalten von rein gewerbsmäßigen Versuchen und Begutachtungen.
3. Wichtigkeit der Promotionsfrage oder der näheren Verbindung von Unterricht und Forschung und von akademischen Lehrern und Studierenden bei der Promotionsarbeit.

Als ideale Lösung der Frage des forstlichen Unterrichts in Sachsen bezeichnet W. eine organische Verbindung der teilweise in Tharandt verbleibenden forstlichen Hochschule mit den beiden großen Landeshochschulen ohne vollkommene örtliche Vereinigung so, daß Studienberechtigungen, Lehrerrechte, Dozentenwechsel, Benutzung der Einrichtungen, Promptionsberechtigungen usw. die organische Verbindung einer solchen allgemeinen Organisation der sächsischen Landeshochschule bilden würden. Eine solche Gesamtorganisation würde vielleicht gleichzeitig das Problem einer „Hochschule für Bodenkultur" als Bindeglied lösen und für die Vereinigung der landwirtschaftlichen und forstlichen Hochschulabteilungen geeignet sein.

Als reale Lösung des Problems, die alsbald und ohne erheblichen Aufwand möglich wäre, betrachtet W. ebenso wie Martin und Vater die organische Angliederung der Forstakademie als volle Abteilung an die technische Hochschule Dresden; dabei würden die Tharandter Institute wenigstens vorläufig in Tharandt selbst bleiben und besser ausgestaltet werden können. Selbst wenn die allmähliche örtliche Verbindung einzelner Institute, deren Vorhandensein für die Forstabteilung wie für die Dresdener Hochschule gleichzeitig wichtig ist (z. B. mechanische Holzuntersuchung, technische Pflanzenchemie, chemische Technologie usw.), ins Auge gefaßt werden sollte, so würde eine solche allmähliche Ausgestaltung in Tharandt und Dresden, aber auch die allmähliche Ueberführung nach Dresden am leichtesten zu erreichen sein.

Dr. Schwappach.

Botanik.

Dr. Felix Rosen, **Anleitung zur Beobachtung der Pflanzenwelt**, 2. Auflage, 1917, Verlag von Quelle & Meyer, Leipzig.

Im 11. Bande dieser Blätter konnte ich unsere Leser auf das Erscheinen der ersten Auflage der „Anleitung zur Beobachtung der Pflanzenwelt" aufmerksam machen; heute nun liegt die zweite Auflage des Büchleins vor, ein Zeichen, daß die Saat des Verfassers auf guten Boden gefallen ist. Sind es doch auch nicht Einzel-Anleitungen, wie und wo man Algen, Flechten, Farne und höhere Pflanzen am besten beobachten kann, die Verfasser bietet, Anweisungen, die leicht etwas Nüchternes an sich haben; es lag ihm vielmehr daran, eine in großen Zügen zusammenfassende Darstellung des ganzen Pflanzenreiches als einer großen und geschichtlich gewordenen Einheit zu zeichnen, die nur den Rahmen für die einzelnen eigenen Beobachtungen abgeben sollte. Daher knüpft er auch nicht, altem Brauche gemäß, an allgemein bekannte Formen der Land bewohnenden höheren Pflanzen, etwa an unsere Waldbäume, an, sondern endigt mit diesen als der höchstentwickelten Endstufe der Entwicklungsreihe und beginnt seine Schilderungen mit den niedrigst organisierten und geologisch ältesten Pflanzen, den mit freier Ortsbewegung im Wasser lebenden und an dieses gebundenen einzelligen Algen und Bakterien. Die zu Kolonien vereinigten Arten derselben, wie gewisser Flagellaten, Diatomeen, Fadenalgen, Schwefelbakterien usw., bei denen die Einzelzellen ihre Selbständigkeit jedoch noch bewahren, leiten dann hinüber zu den mehrzelligen höheren Pflanzen, bei denen die Einzelzellen nur als Glieder des Gesamtindividuums zu betrachten sind und bei der allgemeinen Arbeitsteilung jedes ganz bestimmte Arbeiten zu leisten habt. Während Verfasser in der ersten Auflage seines Buches den überaus interessanten, auf der Grenze zwischen Tier- und Pflanzenreich stehenden Schleimpilzen oder Myxomyceten einige Seiten seiner Betrachtungen gönnte, obwohl auch damals schon der Nachweis gelungen war, daß sie feste Nahrung aufnehmen und verdauen können und daher, wenn man diese Fähigkeit als ausschlaggebendes Kriterium für die Unterscheidung zwischen Pflanzen und Tieren ansieht, zu den letzteren rechnen mußte, hat er sie in der neuen Auflage leider nur in einer Fußnote mit wenigen Zeilen abgetan. — In den folgenden Kapiteln schildert Professor Rosen dann, wie die am Boden verankerten Fadenalgen, Armleuchtergewächse, Rot-

Digitized by Google

und Braunalgen von den an das Wasser angepaßten Pflanzen allmählich hinüberführen zu den Pilzen, Flechten, Moosen und Farnen des Festlandes, und wie die für das Landleben besser organisierten höheren Land- und Blütenpflanzen die älteren blütenlosen Landpflanzen wie die Farngewächse erfolgreich zurückgedrängt haben. In dem Schlußkapitel zeigt Verfasser, wie neben den Eigenschaften des Bodens und der erdgeschichtlichen Vergangenheit es wieder biologische Bedingungen sind, welche die einzelnen Pflanzen zu geschlossenen Verbänden, Pflanzenvereinen, zusammenschließen. Wenn Verfasser bei der Schilderung des Waldes angibt, daß auch die Kiefer wie die Fichte unverträglich sei und nur eine dichte, wenn auch niedrige Vegetation von Moosen und Halbsträuchern, wie Heidel- und Preißelbeeren, dulde, so ist das nicht zutreffend. Nicht die Kiefer an sich, sondern der Boden, auf dem sie stockt, bedingt die Zusammensetzung der Bodenflora des Kiefernwaldes. Jene vom Verfasser geschilderte öde Flechten- und Moosflora ist nur charakteristisch für die ärmsten Sandböden; aber selbst auf diesen finden wir im Frühjahr an sonnigen Stellen die schönsten Blütenpflanzen, die der nordische Wald überhaupt hervorzubringen vermag, die Küchenschellen (Pulsatilla vulgaris Mill., vernalis Mill. und pateus Mill.). Auf den frischeren und humosen oder anlehmigen Sandböden, den Kiefernböden 3. Klasse und darüber, besonders an sonnigen Hängen, erfreut unser Auge auch in Kiefernwäldern der reichhaltige Teppich der Frühlingsblütler, Anemonen, Leberblümchen, Goldstern, Leichensporn, Seidelbast usw. usw., und ein reicher Laubholzunterwuchs von Linde, Hasel, Hainbuchen, Astkirsche usw. Sprichwörtlich aber ist in regenreicheren Jahren der Reichtum der Kiefernwälder an Pilzen, insbesondere den eßbaren Hutpilzen. — Steinpilze und Morcheln finden sich nicht, wie Verfasser angibt, als typisch in lichten, unterholzarmen Eichenwaldungen, sondern gerade in Nadelholzwaldungen, und die aromatische Morchel ist sogar ganz an den sandigen Kiefernwaldboden gebunden. — Auch daß die Birke „nur im lockersten Sande" gedeihe, wie Verfasser angibt, ist keineswegs zutreffend; ich erinnere nur an die vielen herrlichen Birkenalleen auf Moor- und Heideboden und die Betula pubescens als typischen Baum feuchter Moorböden.

Doch ungeachtet dieser geringen Ausstellungen bietet das Büchlein auch in der neuen Auflage wiederum so viel Anregung und Belehrung, namentlich bezüglich der Biologie der blütenlosen Pflanzen, daß es den Lesern unseres Blattes erneut warm empfohlen werden kann.

Herrmann.

Meteorologie.

Professor Dr. Karl Kaßner, Das Wetter und seine Bedeutung für das praktische Leben. 2. Auflage. Mit 27 Figuren und 6 Karten. 1918, Verlag von Quelle & Meyer, Leipzig.

Im 9. Bande der „Rundschau" habe ich die Leser unseres Blattes auf das Erscheinen der ersten Auflage des Büchleins aufmerksam gemacht, heute nun soll die zweite Auflage angezeigt werden. Wie in der ersten Auflage, ist auch in der neuen Bearbeitung die Dreiteilung des Stoffes beibehalten, nämlich: I. Geschichtliche Entwicklung der Wettervorhersage, II. Die Grundlagen derselben, und III. Die Bedeutung des Wetters für das praktische Leben. Durch Abkürzungen im geschichtlichen Teile gewann Verfasser Raum für die Berücksichtigung der neueren Forschungsergebnisse im zweiten Teile und zur Erweiterung des dritten Teiles seines Buches. Da man unter Wetter nur die Veränderungen des Luftzustandes in kurzen Zeiträumen versteht, die durchschnittliche Witterung größerer Zeitabschnitte aber bereits unter den Begriff „Klima" fällt, so ist eine Trennung von Wetter und Klima bezüglich ihres Einflusses auf das praktische Leben außerordentlich schwer. So wird z. B. der — vom Verfasser neu eingeführte — Städtebau kaum durch das Wetter im obigen Sinne, vielmehr im wesentlichen durch das Klima beeinflußt werden; ebenso beeinflussen die Entwaldung, die Trockenlegung von Seen usw. die klimatischen Faktoren einer Gegend nicht nur auf kurze Zeiträume, auf Tage und Monate, sondern auf Jahre und oft Jahrhunderte; es handelt sich also nicht um Beeinflussungen des Wetters, sondern des Klimas. Das gleiche gilt von den Beziehungen von Industrie und Technik. Eine vollkommene Trennung zwischen Wetter und Klima konnte dem Verfasser, trotzdem er es nach Möglichkeit angestrebt hat, daher auch nicht gelingen. Gleichwohl bietet auch dieser Abschnitt des Buches mancherlei Anregung, wenn das Thema wegen der durch den Umfang des Buches gebotenen Kürze der Darstellung auch im allgemeinen nicht annähernd erschöpft werden konnte.

Herrmann.

In vorliegender Nummer sind folgende Werke besprochen:

Kaßner, Das Wetter und seine Bedeutung für das praktische Leben. 2. Auflage. Leipzig 1918. Verlag von Quelle & Meyer. Preis 1,25 ℳ, ausschließlich Kriegsaufschlag.

Rosen, Anleitung zur Beobachtung der Pflanzenwelt. 2. Auflage. Leipzig 1917. Verlag von Quelle & Meyer. Preis 1,25 ℳ, ausschließlich Kriegsaufschlag.

Redaktion, Druck und Verlag: J. Neumann, Neudamm.

Digitized by Google

Forstliche Rundschau.

Monats-Beilage zur Deutschen Forst-Zeitung. Begründet durch Oberförster Dr. Bertog. Unter Mitwirkung von Geh. Regierungs- und Forstrat Herrmann-Breslau und Universitätsprofessor Dr. Borgmann-Gießen herausgegeben vom Geheimen Regierungsrat Professor Dr. Schwappach-Eberswalde.

Der Nachdruck des Inhaltes dieses Blattes ist verboten.

Nr. 2. Neudamm, Februar 1919. 20. Band.

Inhalt: Forstpolitik: Denkschrift, betreffend die Hebung und Sicherung der forstlichen Rohproduktion in Österreich nach dem Kriege. 9. — Forstgeschichte: Über die kursächsische Oberforst- und Wildmeisterei im Erzgebirge. 10 — Botanik Die Bakterien und ihre Bedeutung im praktischen Leben. 12. — Allgemeines: Wärme — Licht — Kraft. 13.

Forstpolitik.

Denkschrift, betreffend die Hebung und Sicherung der forstlichen Rohproduktion in Oesterreich nach dem Kriege. „Zentralblatt für das gesamte Forstwesen", 1918, S. 236.

Das Direktorium des Österreichischen Reichsforstvereins hat auf Grund eines Versammlungsbeschlusses vom 25. Mai 1918 an die Ministerien für Ackerbau, Kultus und Unterricht sowie für Justiz Anträge gestellt, welche die Hebung der Forstwirtschaft in Österreich bezwecken. Da die gleichen Aufgaben auch in Deutschland vorliegen und hier bereits mehrfach erörtert worden sind, so dürfte es Interesse bieten, zu sehen, welche Mittel und Wege man in Österreich zu ihrer Lösung vorgeschlagen hat.

Die Denkschrift knüpft an eine Veröffentlichung des Prof. Dr. Cieslar im 11./12. Heft des „Zentralblattes für das gesamte Forstwesen", Jahrgang 1915, an, in welcher er zur vorteilhaftesten Ausnutzung der vorhandenen Waldflächen und ihrer Standortsfaktoren bei strengster Wahrung und tunlichster Hebung der Bodengüte folgende Maßregeln empfiehlt:

a) Aufforstung aller naturgemäß der Forstkultur zuzuführenden Flächen.
b) Anbau der richtigen, wertvollsten und dabei standortsgemäßen Holzarten auf jeder Waldfläche.
c) Eine angemessene Mischwuchspflege und dabei
d) Bedachtnahme auf die Anzucht edler Laubhölzer (außer Eiche, Esche, Ahorn noch Walnuß, Schwarznuß, Hickory usw.).
e) Wahl jeweils derjenigen Betriebsart, die nach Zeit und Raum die lückenlose Ausnutzung des Bodens gestattet.
f) Die Verwendung nur guten Waldsamens von geeigneter Herkunft.
g) Reichlichere Bemessung der Kosten der Bestandesbegründung seitens der Waldbesitzer überall da, wo dies im Interesse der Schaffung leistungsfähigerer Bestände notwendig erscheint.
h) Anwendung kräftigerer und dabei verfeinerter Durchforstungsmethoden, insbesondere allgemeine Einführung der Hochdurchforstung.
i) Tunlichste Verhinderung des Eintrittes von Rauchschäden.

Da die erfolgreiche Lösung dieser Aufgaben der gesamten Volkswirtschaft zugute kommt und ihr riesige Mehrwerte zuführen müßte, die allmählich die Höhe von jährlich einigen Hundert Millionen erreichen würden, so ist Anlaß gegeben, daß der Staat auf diesem Gebiete anregend und in höherem Maße als bisher fordernd sowie nach Bedarf gebietend eingreift.

Im Hinblick auf diese Vorschläge des Professors Dr. Cieslar stellte das Direktorium des Reichsforstvereins folgende Anträge:

1. Wesentliche Ausgestaltung des in Österreich bestehenden Dienstes der politischen Verwaltung für die Interessen der Nichtstaatswaldungen.
2. a) Ausgedehntere und beschleunigte Durchführung der Wildbach- und Lawinenverbauungen zur Gewinnung und Erhaltung produktiven Waldgrundes. Ferner:
   b) Alsbaldige Aufforstung der Lawinengänge, Flugsand- und Sumpfgebiete, Karstflächen und dergleichen, sowie jener Flächen, die sich für landwirtschaftliche Benutzung wenig oder nicht mehr eignen.
   c) Waldungen, deren Erhaltung und angemessene Bewirtschaftung im Hinblick auf ihre Wohlfahrtswirkung im öffentlichen Interesse liegt (Schutzwaldungen, Waldungen in der oberen Vegetationsgrenze usw.) sollen nach Möglichkeit in Staatsbesitz übergehen.
   d) Die Aufforstungen sind, wo nötig, durch Verminderung übermäßiger Wildstände vor Schaden zu bewahren.
   e) Behufs zwangsweiser Vereinigung von Waldbesitz zu Genossenschaften im Interesse gemeinsamer Bewirtschaftung und der Herstellung gemeinsamer Holzbringungsanlagen mit Unterstützung aus öffentlichen Mitteln sind gesetzliche Bestimmungen zu schaffen.
3. Auf dem Gebiete der Forstbenutzung sollen hinsichtlich der angewendeten Werkzeuge, der zweckmäßigen Ausnutzung der menschlichen und tierischen Arbeitskräfte nach modernen Arbeitsmethoden und des Ersatzes dieser Kräfte durch maschinelle Einrichtungen sorgfältige systematische Studien eingeleitet werden. Diese sollen sich namentlich auch auf den Bau von Waldstraßen

Digitized by Google

für Benutzung durch Lastautomobile erstrecken.

4. Schaffung der Möglichkeit, guten, auch unter Berücksichtigung der Erblichkeit individueller Eigenschaften gewonnenen Samen der wichtigsten Holzarten von verbürgter Herkunft zu beziehen; hierfür ist besonders die Errichtung von Staatsklengen in Betracht zu ziehen.
5. Für die in Österreich in großer Ausdehnung vorhandenen, vielfach ganz unrationell bewirtschafteten Wälder, namentlich des kleinsten Besitzes, wäre die volle Beförsterung durch den Staat vorzusehen.
6. Das Studium der Rauchschadenfrage durch die forstliche Versuchsanstalt und die Hochschule für Bodenkultur ist zu fördern, zur Information der Waldbesitzer und für Streitfälle hinsichtlich der Schadenvergütung usw. sind nur berufene Fachleute heranzuziehen und in eine aufzustellende Sachverständigenliste aufzunehmen.
7. Die forstwissenschaftliche Forschung, insbesondere auf dem Gebiete des Waldbaues und der Forstbenutzung, ist ausgiebig zu fördern. Der forstlichen Versuchsanstalt und der forstlichen Abteilung der Hochschule für Bodenkultur sind zu diesem Zwecke die nötigen Mittel zur Verfügung zu stellen.
8. Durch regelmäßig wiederkehrende Fortbildungskurse mit Lehrwanderungen und Vorführungen sollten die in der Praxis wirkenden Forstwirte mit den wichtigsten neuen Errungenschaften der wissenschaftlichen Forschung und den Erfahrungen der Praxis vertraut gemacht werden.
9. Unterrichts- und Studienreisen in lehrreiche Forsten wären im Anschlusse an Fortbildungskurse für eine Mehrzahl von Teilnehmern zu fördern, daneben sind Stipendien zu Einzelreisen für Studienzwecke im In- und Auslande zu verleihen.
10. Schon beim Unterricht in den Volks- und Mittelschulen soll der Jugend Liebe zum Walde und Verständnis für seine Bedeutung beigebracht werden, was eine entsprechende Anleitung der Lehrkräfte zur Voraussetzung hat.
11. Die Forststatistik wäre wesentlich besser auszubilden.
12. In forstlichen Fragen, zumal bei Gericht, sollen künftig nur entsprechend vorgebildete, wirklich sachverständige Forsttechniker beigegeben werden; nur derartige berufene Forstleute sind in die Liste der Sachverständigen aufzunehmen.
13. Es muß eine hochstehende Vertretung des gesamten Forstwesens geschaffen werden, welche geeignet ist, die Interessen der Forstwirtschaft als Produktionszweig, die Waldbesitzer und die Angestellten zusammenfassend und ausgleichend zu vertreten und in Bedarfsfällen die Forstwirte ebenso wie die Regierung zuverlässig und unparteiisch zu unterrichten.
14. Hebung und Regelung der forstlichen Nebennutzungen, vor allem wesentliche Erhöhung der Gerbrinden- und Harzgewinnung.
15. Verdienstvolles Wirken zur Durchführung der bezeichneten Maßnahmen und zur Erreichung der angedeuteten Ziele soll, namentlich soweit die Kreise des Kleinwaldbesitzes in Frage kommen, durch öffentliche Auszeichnungen, Zuwendungen von Remunerationen usw. Anerkennung, Lust und Ansporn erhalten.

Die Durchführung der empfohlenen Maßnahmen wird selbstverständlich neben entsprechenden Verfügungen der Regierung auch erhebliche Aufwendungen aus öffentlichen Mitteln fordern. Diese sind gering im Verhältnis zum zweifellosen Erfolg, ihre günstigen Erfolge werden sich zweifellos, und zwar bald, zum Teil sogar sofort einstellen. Aus diesen Gründen erscheint eine umfassende und großzügige Tätigkeit der Regierung im Sinne der gestellten Anträge notwendig, berechtigt und geboten.

Die in vorstehender Denkschrift empfohlenen Maßregeln verdienen auch in Deutschland volle Berücksichtigung. Dr. Schwappach.

Forstgeschichte.

Ueber die kursächsische Oberforst- und Wildmeisterei im Erzgebirge. Von Oberförster Müller. „Tharandter Forstliches Jahrbuch" 1917 S. 26, 1918 S. 91 und 342.

Die zu schildernde Oberforst- und Wildmeisterei setzt sich seit dem Ausgang des 16. Jahrhunderts etwa aus den Waldgebieten zusammen, die die jetzigen Staatsforstbezirke Eibenstock und Schwarzenberg umfassen, außerdem gehörten bis zum Anfang des 18. Jahrhunderts auch noch Teile des heutigen Staatsforstbezirkes Zschopau hinzu.

Bereits im 17., noch ausgeprägter aber im 18. Jahrhundert führte ein Oberforstmeister neben der einheitlichen und großzügigen Verwaltung aller forstlichen und jagdlichen Angelegenheiten auch zahlreich evolkswirtschaftliche Angelegenheiten des ausgedehnten Bezirks.

In allen wichtigeren Fragen, insbesondere auch in Berichten an das Kammerkollegium und an den Landesherrn, arbeitete der Oberforstmeister kollegial mit einem juristischen Oberbeamten (Amtmann) und einem Rechnungsbeamten (Schaffer, Rentbeamten, Kreissekretär).

Zur Oberforstmeisterei gehörte auch schon seit der Mitte des 16. Jahrhunderts eine Forstschreiberei-Expedition.

Mit der Funktion des Oberforstmeisters im Erzgebirge war bis 1816 auch die des Wildmeisters verbunden, außerdem übten sie auch meist gleichzeitig das Amt eines Floßoberaufsehers aus.

Für den Schutz gegen Holz- und Weidefrevel, für die Holzanweisung und ähnliche

Digitized by Google

Geschäfte war anfangs nur eine sehr geringe Anzahl von Beamten vorhanden, die zunächst meist den Namen „Forstknechte“ oder auch „Knechte“ schlechthin führten; mehrfach werden auch „reitende Knechte“ und „Fußknechte“ unterschieden. Seit dem 18. Jahrhundert wird die Bezeichnung „Förster“ allgemein gebräuchlich, die aber gelegentlich auch schon vorher, z. B. 1563, angewendet wurde, wo schon von Ober- und Unterförstern gesprochen wurde. Ein scharfer Unterschied zwischen beiden Stellungen wurde jedoch nicht gemacht, und um 1600 wird dem Oberförster zu Schöneck die Hutung „gleich anderen Knechten“ überwiesen.

Noch um 1780 war die Stellung des Oberförsters im Erzgebirge nur die eines primus inter pares.

Die Zahl der Revierbeamten mußte im Laufe des 17. Jahrhunderts wesentlich erhöht werden, doch hatten die Beamten auch im 18. Jahrhundert noch recht ausgedehnte Schutzbezirke, weshalb sie meist beritten waren.

Noch um 1600 wurde der Forstdienst nicht durchweg im Vollamte ausgeübt, sondern den Schultheißen und selbst Bauern im Nebenamte überlassen.

Bis zum Ende des 18. Jahrhunderts erhielten die Forstbeamten einen meist recht beträchtlichen Teil ihres Einkommens in Form von Naturalbezügen, teilweise sogar ausschließlich solche, unter denen als besonders eigenartig für diesen Bezirk eine gewisse Pechnutzung zu bezeichnen ist. Dagegen hatten zu Anfang des 18. Jahrhunderts noch die wenigsten Forstbeamten Dienstwohnungen.

Als Geldbezüge wurden gegeben: Stamm-, Schreib- und Anweisegelder sowie Gebühren für erstattete Forstrügen; hierzu kamen noch Schuß- und Fanggelder, welche als ein Ersatz für die Kosten der Dienstreisen aufzufassen sind. Der Oberforstmeister mußte meist vier, der Forstschreiber zwei Reitpferde halten.

Die Altersversorgung geschah bis etwa 1800 fast durchgängig nach dem Grundsatz, daß dem alternden Beamten eine jüngere Kraft mit der Anwartschaft auf Nachfolge beigegeben wurde, die einen bestimmten Teil des Einkommens des Stelleninhabers erhielt. 1755 wurde eine Jagd-Witwen- und Waisenkasse für das ganze Land errichtet.

Eine besondere Organisation hatte der Jagddienst, der wenigstens in den obersten Stellen vom Forstwesen unabhängig war.

Die drei höchsten Forst- und Jagdbeamten trugen bis 1832 jagdliche Titel: Oberhofjägermeister, Hofjägermeister und Landjägermeister; letztere waren Lokalbehörden, die nur bei besonders wichtigen Entscheidungen hervortraten. Der Titel Jägermeister, der um 1600 mehrfach zu finden ist, entspricht vermutlich dem späteren Oberforstmeister. Bezeichnend für die hohe Wertung des Jagddienstes ist der Umstand, daß die Anwartschaft auf den höheren Forstdienst durch den Dienst als Jagdpage und Jagdjunker erworben werden mußte.

Alle unteren Forstbeamten waren gleichzeitig Jagdbeamte mit verschiedenen Titeln, wie: Schütze, Zeugknecht, Hofjäger usw.

Als örtliche Jagdbehörden erscheinen seit der Mitte des 18. Jahrhunderts die Wildmeistereien; das Amt eines Wildmeisters versah in vielen Fällen der Oberforstmeister. Die Jagdkanzlei oder auch Jagdschreiberei in Dresden bildete die Zentralstelle für die Jagdverwaltung.

Trotz der ausgedehnten Reviere scheint die Wildmeisterei im Erzgebirge nie übermäßige Wildstände gehabt zu haben. Dies erklärt sich aus der verhältnismäßig dichten Besiedlung des Landstriches und dem lebhaften Bergbau und Hüttenbetrieb mit vielen Nebengewerben, wie Köhlerei. Durch den siebenjährigen Krieg kam der Wildstand arg herunter und konnte sich infolge der Lieferungen für den Hof und für Deputate bis zum Anfang des 19. Jahrhunderts nicht wieder erholen.

Die Wichtigkeit des Jagdertrages für den Landesherrn beruhte vor allem auf den zahlreichen Deputaten, die teils als Teil der Besoldung an hohe Beamte, teils als Entschädigung für abgetretene Jagdrechte sowie für Jagddienste an die Grundbesitzer abgegeben werden mußte.

Eine wichtige Stelle im Abschußplane der Wildmeisterei spielten auch die periodischen Lieferungen an die Hofhaltungen, die schon 1581 erwähnt wurden.

Das übrigbleibende Wild gelangte zum Verkauf oder wurde bei mangelnder Nachfrage eingesalzen (in Tonnen geschlagen).

Ursprünglich überwog der Jagdertrag die übrigen Waldnutzungen derartig, daß z. B. bis gegen 1660 die Besoldung vieler Forstbeamten unter den Jägerei-Ausgaben erwähnt wurden; erst gegen Ende des 18. Jahrhunderts änderte sich dieses Verhältnis durch den wachsenden Holzertrag.

In dem gewerbfleißigen und ziemlich dicht besiedelten Obererzgebirge hatte der Wald in erster Linie neben dem Bergbau auch die zahlreichen Hammerwerke, Schmelz- und Glashütten, Bleifarbenwerke usw. zu versorgen. Im Jahre 1701 hatten allein die Hammerwerke im Versorgungsgebiete der Oberforstmeisterei einen Jahresbedarf von 8550 Schragen (etwa 77000 rm). Außer den für die Industrie erforderlichen Mengen an Brenn- und Kohlholz lieferte das Waldgebiet jährlich noch große Brennholzmengen zur Versorgung der Ortschaften und zur Erfüllung der Holzdeputate an Beamte, Rittergüter usw. Bau-, Schneide- und Werkhölzer spielten eine verhältnismäßig geringe Rolle.

Um die gleichmäßige und nachhaltige Versorgung aller Gewerbe und Untertanen zu gewährleisten, wurden periodisch etwa alle zehn bis zwanzig Jahre sogenannte Hauptholzrepar-

Digitized by Google

titionen ausgearbeitet. Hierbei wurde der Bedarf der Gruben, Fabriken, Gemeinden usw. genau ermittelt und summarisch auf die einzelnen Reviere nach Lage und Leistungsfähigkeit verteilt. Man erhielt so einen festen jährlichen Massenhiebssatz, dessen Innehaltung öfter streng eingeschärft und sorgsam überwacht wurde.

Die Holzabgabe erfolgte an die empfangsberechtigten Werke zur Selbstwerbung in der Weise, daß jedem Werke ein Waldteil entweder dauernd oder von Fall zu Fall überwiesen wurde; die Floßhölzer wurden dagegen, soweit die Flößerei nicht verpachtet war, in eigener Regie aufgearbeitet.

Nach der Aufarbeitung hatten die als Holzeinschläger verpflichteten unteren Forstbeamten die aufgesetzten Raummaße zu messen, zu numerieren und zu verbuchen. Das numerierte Holz wurde dann vom Oberforstmeister, seltener von einem Revierbeamten abgepostet. Die Abpostung geschah gelegentlich der „Förstereien", d. h. in zwei Terminen, meist je einem im Frühjahre und Herbst, wobei auch sonstige Angelegenheiten, wie Forstungen, Grenzstreitigkeiten usw., erledigt wurden.

Der Abgabe des zum Verkauf gelangenden Holzes wurden feste Taxpreise zugrunde gelegt; hierzu kamen noch Stamm-, Schreibe- und Anweise-Gebühren.

Die zur Erfüllung der Hauptrepartition dienenden Schläge wurden bis gegen 1770 im wesentlichen nach dem Gesichtspunkte günstiger Lage zu den zu versorgenden Werken in solchen Waldorten eingelegt, wo möglichst viel schlagbares Holz vorhanden war. Soweit den Werken nicht bestimmte Waldteile für längere Zeit zugewiesen waren (Erbreviere), wurde ihr Jahresbedarf bald hier, bald da zum Selbsteinschlag angewiesen. Eigenmächtige Holzschläge der an und für sich zum Empfang Berechtigten werden mehrfach erwähnt.

Für die Floßholzhiebe waren meist die Waldungen zu beiden Seiten der Gewässer auf eine bestimmte Entfernung (1000 oder auch 2000 Schritt) als „Floßgehänge" vorbehalten, was waldbaulich oft recht unangenehme Wirkungen hatte, da nicht selten noch wüchsige Bestände abgetrieben wurden, während etwas entlegenere, überalte Orte stehen blieben.

Um 1770 versuchte man die Schlageinteilung dadurch zu verbessern, daß man „Spezialrepartitionen" vornahm. Zu diesem Zwecke wurden die einzelnen Reviere in eine Anzahl „Gesprenge" (Waldorte) geteilt, in deren jedes Schläge eingelegt wurden. Die Folge hiervon war, daß zahlreiche Angriffspunkte für Stürme entstanden, die umfangreiche Blößen zur Folge hatten. Ebenso mußte auch vielfach das im besten Zuwachs stehende Holz abgetrieben, die alten, mitgezogenen Bestände aber belassen werden.

Über die Bestandesverhältnisse geben die Akten nur wenige Anhaltspunkte. Eine etwas stärkere Beimischung von Laubholz läßt sich aus dem Umstande folgern, daß 1697 das Deputatholz der Beamten der Oberforstmeisterei zur Hälfte aus hartem, zur Hälfte aus weichem Holze bestehen sollte; ähnliche Schlüsse gestatten verschiedene andere Angaben.

Die öfters auftauchenden Klagen über Holzmangel dürften wohl nur beweisen, daß schlagbare Bestände in bequemer Verwertungslage knapp wurden und deshalb nahegelegene, hiebsunreife Orte über Gebühr angegriffen werden mußten. Erst der große Borkenkäferfraß um 1780 bedrohte das ganze Gebiet der Oberforstmeisterei mit Holzmangel.

Die Reviere waren bis in das 19. Jahrhundert herein ziemlich unwegsam. Für jagdliche Zwecke war allerdings schon ziemlich frühzeitig ein System von Einteilungslinien angelegt worden („Flügel" oder „Rundungen"), die immerhin eine gewisse Übersichtlichkeit ermöglichten und auch dem Verkehr dienten.

Unter den schädlichen Waldnutzungen steht die Waldweide obenan; außer Kühen wurden auch Ziegen und Schafe trotz wiederholter Verbote eingetrieben. Besonders nachteilig wirkten die vielen Wald- und Zechenhausen.

Die größte Kalamität der Oberforstmeisterei bestand in dem 1783 einsetzenden Borkenkäferfraß, der eine Folge der großen Windbrüche von 1780 war. Durch Konzentrierung der Hiebsmaßregeln auf die vom „Wurm" bewohnten Hölzer, rasche Holzabfuhr bis 15. Juni usw. gelang es indessen doch, die Gefahr im Laufe der nächsten zwei Jahre zu bannen.

Die Sorge für den Nachwuchs des Waldes beschränkte sich zunächst auf Schonung des natürlichen Anfluges und Aufschlages durch örtliche Einschränkung der Waldweide, des Stöckerodens, durch Beseitigung des Schlagreisigs usw.

Künstlicher Anbau wurde zum ersten Male 1766 erwähnt, als ein kleines Stück einer aufzuforstenden Wiese zur Probe ausgepflanzt, der Rest aber besät werden sollte. 1786 sollten die unbenutzten Kahlstücke besät oder bepflanzt werden. Zur Aufforstung der umfangreichen Blößen, die eine Folge des Borkenkäferfraßes waren, wurde Saat verwandt. Ein Aktenstück aus dem Jahre 1787 über künftige Einrichtung der Forstrechnung usw. sowie die über Schonung, Sämung und Anpflanzung junger Hölzer jährlich einzusendenden Anzeigen enthalten manche interessante Einzelheiten über das allmählich intensiver werdende Forstkulturwesen.

F

Botanik.

Dr. H. Miehe, **Die Bakterien und ihre Bedeutung im praktischen Leben**. Zweite, verbesserte Auflage. Mit 32 Abbildungen im Text. Leipzig 1917. Verlag von Quelle & Meyer.

Kaum eine andere Pflanzengruppe greift so unmittelbar in das praktische Leben ein und nimmt so allgemeines Interesse in Anspruch, wie diese kleinsten, zumeist nur durch das

Digitized by Google

Mikroskop sichtbar zu machenden pflanzlichen Lebewesen, die Bakterien. Ich erinnere nur an die Erreger der epidemisch auftretenden Krankheiten Cholera, Influenza, Grippe, Typhus, den Wundstarrkrampf, an den allen Land- und Forstwirten bekannten Mäusebazillus, an die Fäulniserreger, die nitrifizierenden Bodenbakterien, an die stickstoffassimilierenden Knöllchenbakterien der Leguminosen, an die Gärungsbakterien, die das Meeresleuchten hervorrufenden Leuchtbakterien u. a. m. Zwar schon 1671 von dem Jesuiten Athanasius Kirchner unter dem Mikroskop richtig erkannt, ist unsere Kenntnis der Biologie dieser einfachsten aller Pflanzen doch erst durch die berühmten Untersuchungen Pasteurs über die Milch- und Buttersäuregärung, die Essigsäuregärung usw. und durch die exakten Versuche von Robert Koch über die Erregung der Milzbrandkrankheit durch Bacillus anthracis und der anschließenden Untersuchungen und Entdeckungen allmählich zu dem heutigen Stande gelangt und die Erforschung der Bakterien zu einem besonderen Wissenszweige geworden, eben der Bakteriologie. Da eine Kenntnis dieser jungen, so tief in das praktische Leben einschneidenden Wissenschaft wenigstens in allgemeinen Umrissen heute zur allgemeinen Bildung gehört, hat es Professor Miehe in dankenswerter Weise übernommen, das Verständnis für die Biologie der Bakterien dem gebildeten Laien näherzubringen. Welchen Anklang sein Werk gefunden hat, das trotz der durch den Umfang des Buches gebotenen Kürze einen vollkommenen Überblick über das Gesamtgebiet der Bakteriologie gewährt, beweist am schlagendsten die schnelle Folge der zweiten Auflage. Bei der großen Bedeutung der Bakterien auch für die Forstwirtschaft sei das Buch auch in der neuen Auflage den Lesern unseres Blattes auf das wärmste empfohlen.

Herrmann.

Allgemeines.

Dr. Wilh. A. Dyes, Wärme — Kraft — Licht. Eine dringend notwendige Reform. — Tatsachen, Beurteilungen, Probleme und Anregungen aus dem Gebiete der Erzeugung und Verwendung von Wärme, Kraft und Licht. Berlin 1918. Verlag von Carl Heymann.

Die vorliegende Schrift ist ein Mahnruf an das deutsche Volk und die Regierung, die in der heutigen Art der Verwendung der Brennstoffe liegende große Vergeudung der einheimischen Brennstoffe schleunigst und energisch abzustellen. Wenn unsere Kohlenvorräte im Augenblicke auch noch so reichlich vorhanden sein mögen, so bedeutet doch jede Ausnutzung eine Kapitalausgabe und eine Verminderung des Volksvermögens. Verfasser verlangt daher eine wirtschaftliche Zentralstelle, welche über das ganze Gebiet der Brennstoffgewinnung, -verwertung, des Brennstofftransportes auf Eisenbahnen und Schiffahrtskanälen und der Ausfuhr an Kohle und andern Fragen einen Überblick schafft, der völlig unparteiisch und frei von Sonderinteressen sein muß."

Was zunächst die Rohsteinkohle anbelangt, so weist Verfasser darauf hin, daß nur etwa 25% der Steinkohle in Kokereien und Gasanstalten weiter verarbeitet werden, während die andern 75% nach vom volkswirtschaftlichen Standpunkte völlig unrationellen Methoden ausgenutzt werden. Insbesondere wird ein großer Teil der Steinkohle „lieblos und verständnislos in der primitivsten Weise unter Vernichtung der wertvollsten Stoffe als Brennmaterial verwendet". Nach de Grahl betrug der reine Steinkohlenverbrauch in Deutschland 1912: 114 Millionen Tonnen, dazu kamen noch 23,88 Millionen Tonnen Koks und 3,26 Millionen Tonnen Briketts, die zum größten Teil mit der Bahn befördert werden müssen. Die Kohlenfrachten belasten daher die Bahnen ganz erheblich. Dazu kommt der eigene Verbrauch der Bahnen durch Kohlenfeuerung, der allein auf den preußischen Staatsbahnen über 10 Millionen Tonnen mit einem Werte von 130 bis 140 Millionen Mark beträgt. Dabei beträgt die Ausnutzung der auf den Lokomotiven verfeuerten Kohlen nur 5% ihres Wärmewertes. Durch den Bahntransport, die hohen Transportkosten mit Wagen innerhalb der Städte usw. und die wegen der stark gestiegenen Löhne wesentlich erhöhten Gestehungskosten werden die Kohlenpreise in Zukunft noch erheblich höher werden. Durch bessere Ausnutzung der Kohle und Entlastung der Eisenbahnen, durch Anlage großer Zentralen für Kraft- und Lichtversorgung, denen dann in automatischer oder mindestens mechanischer Weise die gewaltigen Brennstofftransporte zugeführt werden können, sowie durch Versuche, die Lokomotiven durch flüssige Brennstoffe oder wenigstens durch Kohlenstaub zu feuern, und durch weiteren Ausbau des elektrischen Vollbetriebes muß daher versucht werden, den Abbau der Kohle in Zukunft einzuschränken. Hierdurch könnte gleichzeitig die Zahl der Bergarbeiter verringert und das notwendige Übel fremder Arbeiter in unschädlichen Grenzen gehalten werden. — Dafür könnte zur Verbesserung unserer Valuta und um entsprechend Gegenwerte in Gestalt anderer unentbehrlicher Rohstoffe zu erhalten, unsere 1913 40 Millionen Tonnen betragende Ausfuhr an Kohlen nach dem Auslande vergrößert werden, oder vielleicht besser nicht die Rohsteinkohle selbst, sondern es könnten ihre Veredelungen, um die Nebenprodukte im Lande behalten zu können, in vermehrtem Maße ausgeführt werden.

Bezüglich der Rohbraunkohle weist Verfasser auf die Ausführungen Firles hin, nach denen die Herstellung der Braunkohlenbriketts eine geradezu unglaubliche Vergeudung des Rohmaterials erfordert. Für die Erzeugung von 1 Tonne Briketts werden im Durchschnitt etwa 2 Tonnen Preßkohle und 1 Tonne Feuerkohle aufgewendet mit einem Heizwert von

Digitized by Google

6300 WE, so daß mit der Herstellung jeder Tonne Briketts ein Verlust von 1800 WE oder etwa 0,85 Tonnen Rohbraunkohle verbunden ist. Und da die jährliche Briketterzeugung im Deutschen Reiche 20 Millionen Tonnen übersteigt, werden von den 80 Millionen Tonnen Braunkohle, die jährlich gewonnen werden, etwa 17 Millionen Tonnen oder 22 % verfeuert, um Briketts herzustellen. Der Wärmewert dieser zur Herstellung von Briketts verbrannten Rohbraunkohle würde ausreichen, um den gesamten Hausbrandbedarf Deutschlands auf etwa zwei bis drei Monate zu decken. Fisch fordert daher für die Zukunft, daß diejenigen Mengen von Braunkohle, die nicht zur Erzeugung von elektrischer Energie an Ort und Stelle dienen oder zur Gewinnung von wertvollen Nebenerzeugnissen Verwendung finden können, als Rohbraunkohle in den Absatzgebieten im Umkreise von 200 km von den Bergwerken entfernt den Verbrauchern zugeführt werden. Die von den nun einmal bestehenden Brikettfabriken erzeugten Briketts sollten nur an Verbraucher abgegeben werden dürfen, die weiter als 200 km von der Erzeugungsstelle entfernt wohnen.

Was nun die Veredelungsverfahren der Steinkohle anbelangt, so arbeitet auch die Verkokung noch nach so wenig lukrativem Verfahren, daß dabei nach Fischer noch vor wenigen Jahren jährlich für 40 und mehr Millionen Mark Gas in die Luft verpufften. Dabei verbrauchen die Kokereien etwa 44 Millionen Tonnen Kohle, das sind rund ein Viertel der deutschen Kohlengewinnung. Nach der Reichsstatistik von 1912 betrug der Wert des Koks 506 Millionen Mark und der der Nebenprodukte: des Teeres, Benzols, Ammoniaks und Leuchtgases, rund 142 Millionen Mark. Nach einem Aufsatze in der „Frankfurter Zeitung" wird dieser Wert für das Jahr 1913 auf 800 bis 1000 ℳ geschätzt, der Reingewinn aber nur auf 200 Millionen Mark. Der Reichskohlenkommissar hat daher die Anwendung der alten Verkokungsmethoden während des Krieges verboten. In England rechnet man damit, nach Abschaffung der veralteten Kokereiverfahren 1 850 000 Tonnen Teer jährlich gewinnen zu können. Es kommt nun ferner darauf an, in Zukunft aus den bei der Verkokung gewonnenen Teerölen bessere und leicht verwertbare Erzeugnisse herzustellen. Nach de Grahl werden durchschnittlich aus dem Kokerei-Teer des Ruhrgebiets erhalten:

58 % Pech,
30 % Schweröl,
0,7 % Rohbenzol,
5,00 % Reinnaphthalin,
0,55 % 90prozentiges Anthrazen,
0,05 % Denaturierungsbasen,
0,40 % Reinphenole.

Groger, Donath und Scheithauer berechnen für die fraktionelle Destillation des Braunkohlenteers folgenden Anfall an Nebenprodukten:

Leichtes Braunkohlenteeröl (Benzin)	2—3 %
Solaröl	2—3 %
Helles Paraffinöl	10—12 %
Gasöl	30—35 %
Schweres Paraffinöl	10—15 %
Hartparaffin	8—12 %
Weichparaffin	3—6 %
Nebenprodukte	4—6 %
Wasser, Gas und Verluste	20—25 %

Auch die Verbesserung und die dadurch weitere Verwendungsmöglichkeit des Pechs ist von großer Wichtigkeit.

Von großer Bedeutung für das Volksvermögen ist auch die bessere Ausnutzung des jetzt zu 70 bis 80 % bei der Kohlenverwertung verlorengehenden Stickstoffs. Nach Rosenfelder könnte man aus einer allgemeinen, obligatorischen Vergasung der Kohle mit einem Stickstoffgewinn in Form von gebundenem Ammoniak rechnen: aus der Steinkohle von 1 050 000 Tonnen N und aus der Braunkohle von 472 500 Tonnen N, zusammen also auf 1 522 500 Tonnen N. Nach demselben Autor enthält die Steinkohle 0,7 bis 4 % ihres Gewichts und die Braunkohle 1,1 bis 4,5 % Schwefel. Gewinnen wir bei der Vergasung der Kohle im Durchschnitt auch nur 1 % des Schwefels, so würden das geben 1 500 000 Tonnen aus der Steinkohle und 900 000 Tonnen aus der Braunkohle, zusammen also 2 400 000 Tonnen Schwefel. Den größten Teil dieses Schwefels ließen wir in Deutschland bisher unverwertet und führten dafür mehr als 1 Million Tonnen Schwefel ein. Wir müssen also versuchen, die zur Bindung von Ammoniak in den Kokereien und Gasanstalten nötige Schwefelsäure gänzlich aus dem Schwefel herzustellen, der bei der Verkokung gewonnen werden kann, wie es in England bereits geschehen soll.

Die Ausfuhr Deutschlands an Steinkohlenteer hatte 1913 einen Wert von nur 43,3 Millionen Mark, dieser Ausfuhr stand aber eine Einfuhr von 7,6 Millionen Mark gegenüber, während England für 47¼ Millionen Mark ausgeführt hat.

An verfeinerten Erzeugnissen aus Nebenprodukten der Verkokung führte Deutschland 1913 aus:

an Anilin- und andern Teerfarbstoffen für	142,0	Mill. ℳ
an Alicarin und Farbstoffen	21,5	„ „
an Indigo usw.	54,2	„ „
zusammen für	217,7	Mill. ℳ
ferner an pharmazeutischen Erzeugnissen und chemischen Erzeugnissen zum Heilgebrauch für	44,3	„ „
und an chemischen Erzeugnissen für photographische Zwecke	8,0	„ „
also insgesamt für	270,0	Mill. ℳ

Abzüglich der nicht unter Benutzung von Teerprodukten hergestellten Erzeugnisse handelt es sich um etwa 250 Millionen Mark oder um 2½ % unserer Ausfuhr vor dem Kriege. Hiervon be-

Digitized by Google

zogen Amerika etwa für 45 Millionen Mark und England für 35 Millionen Mark. Diesen durch die höchste Intelligenz aus der Kohle gewonnenen Ausfuhrwerten feinster Qualität von nur etwa 250 Millionen Mark gegenüber ließen wir jährlich Millionenwerte aus der Kohle und Braunkohle ungenutzt verlorengehen.

Inzwischen ist es in England gelungen, durch Verkokung bei niederer Temperatur einen rauchlosen Hausbrand mit höherem Brennwerte zu erzeugen und zugleich eine größere Ausbeute an Nebenprodukten zu erzielen. So wurden aus 200 Tonnen Kohlen unter Verwendung von weiteren 40 Tonnen Abfallkohlen oder Wasserkohle gewonnen:

1.	Rauchloser Brennstoff . . .	124 Tonnen
2.	Feiner Abfall	16 "
3.	Ammonsulfat	3¾ "
4.	Benzol für Motoren, Aroplanen usw.	622 Gallonen
5.	Toluol für Sprengstoffe . .	182 "
6.	Xylol " " . .	41 "
7.	Solventnaphtha für Lösungsmittel für Kautschuk, Lacke usw.	63 "
8.	Schweres Brennöl für Lampen	165 "
9.	Karbolsäure für Sprengstoff	48 "
10.	Kreosolsäure " "	507 "
11.	Kreosolsäure für Holzimprägnierung	460 "
12.	Schmieröl	180 "
13.	Pech für Isolierungs- und Brikettierungszwecke	9 "
14.	Dieselöl	190 "
15.	Gas von 300 B. T. U.	5,6 Mill. Kubikfuß
16.	" " 140 B. T. U.	4,9 Mill. Kubikfuß
17.	Aethyl, Tetrachlorid usw.	

Eine weitere Ausnutzung der Kohle erhofft man durch die Vergasung, d. h. die Zerlegung der Kohle in Koks, Gas und die Nebenprodukte, durch welche eine unübersehbare Reihe wertvollster Stoffe gewonnen werden könnten, die bei der Verbrennung als Rauchgase jetzt in die Luft entweichen. Überdies würde man bei der Verkokung in Gasfabriken eine Wärmeausnutzung von 60 bis 70 % erzielen, während diese bei der direkten Verbrennung der Kohle in zentralen, elektrischen Kraftanstalten nur 8 bis 9 %, in einzelnen Fällen angeblich 12 bis 15 % beträgt. Sollte aber die billige Erzeugung von Elektrizität zu deren allgemeiner Verwendung führen, dürfte die Kohle nicht mehr verkokt werden, um in der Hauptsache einen rauchlosen Brennstoff für Hausbrand zu erzielen, vielmehr in erster Linie der Erzeugung der Nebenprodukte wegen.

Was die Gasindustrie anbelangt, so verbrauchen die deutschen Gasfabriken jährlich etwa 10 Millionen Tonnen Steinkohlen, wozu ein großer Teil der 9,2 Millionen Tonnen im Jahre 1913 aus England eingeführten Kohlen verwendet wurde. Das in deutschen Gasanstalten angelegte Kapital beträgt wahrscheinlich mehr als 1½ Millionen Mark, jedoch besteht keine genaue Statistik wie in Nordamerika. Verfasser fordert daher, daß durch unparteiische und unabhängige Fachleute festgestellt werde, wieviel Gas für Heiz-, Koch- und Industriezwecke abgegeben werde, wie sich die Anlage-, Betriebs-, Vertriebs- und andere Kosten in jeder Stadt für Gas und Kohle stellen, welche Fortschritte die Verwaltungen in den letzten zehn Jahren gemacht haben und welche Gasanstalten noch nach veralteten Methoden betrieben werden. Bei der starken Verringerung des Gasverbrauchs für Lichtzwecke infolge vermehrter elektrischer Beleuchtung zur besseren Ausnutzung der Gasfabrikanlagen und um zu verhindern, daß der Gaspreis noch mehr verteuert wird, müßte versucht werden, das Gas mehr als bisher zu Heiz- und ähnlichen Zwecken zu verwenden.

Nach einem Vergleiche zwischen elektrischer und Gasbeleuchtung in England beträgt die Ersparnis an Kohlen bei ersterer gegenüber der letzteren 28 %. Der Verbrauch von Elektrizität trägt also sehr zur Ersparnis an Kohle bei. In England wird daher die Gasheizung schon in weitem Umfange angewandt; so wurden in Birmingham 1916/17 nicht weniger als 80 % des Gases für Heiz- und Kraftzwecke benutzt. Die Vorteile der Gasheizung sind Reinlichkeit, Bequemlichkeit, Einfachheit und genaue Kontrolle der Temperatur. Auch zum Schmelzen von Metall, insbesondere von Gußeisen, hat die Verwendung von Gas große Fortschritte gemacht. Brame hat vorgeschlagen, den Koks der Gasanstalten an Ort und Stelle zur Erzeugung von Elektrizität zu verwenden, also die Gasanstalten und die Elektrizitätswerke miteinander zu verbinden. Verfasser fordert daher Zusammenfassung aller deutschen Gaswerke zu einem Verbande, „und daß durch eine unparteiische, von Sonderinteressen völlig unabhängige Behörde oder Gesellschaft die Wirtschaftlichkeit der einzelnen Gaswerke mit andern verglichen wird, damit die rückständigen oder schlecht geleiteten Werke ausgeschaltet oder, falls angebracht, reorganisiert werden".

Treib- und Heizöl. Die Einfuhr Deutschlands an Mineralölen und sonstigen fossilen Rohstoffen hatte 1913 einen Wert von 164,3 Millionen Mark. Darunter befand sich Erdöl im Werte von 59 Millionen Mark, Schwerbenzin im Werte von 14,8 und Rohbenzin für 32,7 Millionen Mark. Dieser Einfuhr stand eine Ausfuhr von nur 20¼ Millionen Mark gegenüber. Auch diese Einfuhr muß durch neue wissenschaftliche und wirtschaftliche Methoden in der Ausnutzung der einheimischen Naturschätze sowie durch Anpassung der Maschinen an die Eigenschaften und Zusammensetzung dieser aus der Kohle zu gewinnenden Öle nach Möglichkeit eingeschraubt werden. Gasolin und die andern Treibmittel werden zu folgenden Zwecken gebraucht: 1. Kraftwagen, Motorboote, Motorräder und Flugzeuge, 2. mit Öl betriebene Verbrennungsmaschinen und Motore, 3. Lokomo-

Digitized by Google

bilen, 4. Verbrauch im Haushalt und für Industriezwecke.

Bezüglich der Spiritus-Gewinnung verlangt Verfasser die Ersetzung des Kartoffel- und Getreidespiritus durch auf anderm Wege zu erzeugenden, eventuell durch Sulfitspiritus.

Da der zurzeit auf jährlich 500 000 Tonnen geschätzte Kalkstickstoff später wohl nicht mehr oder in dem bisherigen Verfahren über Kalziumkarbid gewonnen werden wird, da andere Verfahren ihn billiger erzeugen sollen, so empfiehlt Verfasser, die Kalziumkarbid-Azetylen-Werke in Zukunft auf die hohe, 1475 B. Th. E. betragende Hitzkraft des Azetylens hin auszunutzen und mit Elektrizitätswerken zu verbinden, damit diese in der schwach besetzten Zeit besser ausgenutzt werden können.

Auch für die Wälder verlangt Verfasser bessere Ausnutzung und höhere Verzinsung.

Bezüglich der Ausnutzung der Torflager erinnert Dr. Dyes daran, daß in Schweden die Staatsbahnen mit Torfpulver geheizt werden, und daß 1,45 kg Torfpulver in seinen Wirkungen 1 kg Steinkohlen gleichkommen soll; zur Verbrennung von 100 kg Torfpulver sollen 3 bis 4 kg Steinkohle nötig sein. Ebendaselbst ergab die Destillation von Torf eine Ausbeute von 3,1 % Motoröl, 1,5 % Kreosotöl, 0,35 % Paraffin, 0,4 % Methylalkohol und 0,32 % Ammonsulfat. — Mit komprimierten Gasen zum Antrieb von Eisenbahnwagen, Omnibussen und Lastwagen sind in England erfolgreiche Versuche gemacht worden.

Bezüglich des Hausbrandes, der Hausheizungen und Warmwasserversorgung erinnert Verfasser nochmals daran, daß in Deutschland mit einem Verbrauche von 17 Millionen Tonnen Steinkohlen für den Hausbrand und einem Ausnutzungsverluste von wahrscheinlich 95 % gerechnet wird, und verweist auf die weitergehende Verwendung von Gasfeuerung, ebenso sollte zur Kesselheizung nur das bei der Vergasung der rohen Kohle restierende Gas verwendet werden, wobei eine Ausnutzung des Wärmeaffektes von sicherlich nicht unter 85 % erzielt werden dürfte. — Bezüglich der Ausnutzung der Abwärme weist Verfasser auf eine Mitteilung von Brablees hin, wonach durch ausschließliche Ausnutzung der Abwärme einer großen Anlage 300 Arbeiterhäuser mit Warmwasserheizung versehen werden konnten und auf diese Weise Brennstoffmengen von schätzungsweise 3000 Tonnen = 60 000 ℳ jährlich erspart wurden. — Im Jahre 1912 entfielen in Leeds jährlich 211 g Ruß auf den Quadratmeter, in Glasgow 322, in London 167 und in den Vororten 22,7, das wären in den drei Städten jährlich 50 000 Tonnen Ruß oder 8 kg je Kopf der Bevölkerung. Durch die Einrichtung der großen Elektrizitätszentralen hofft man den größten Teil der Fabrikschornsteine unnötig zu machen.

In Elektrizitätswerken sind etwa 2½ Milliarden Mark unseres Volksvermögens angelegt; aber von den 4100 öffentlichen Anstalten befriedigen etwa nur 500 Werke den gesamten Elektrizitätsbedarf restlos, während die 2600 kleineren und kleinsten Unternehmungen nur etwa 10 % dieses Bedarfs decken und 1000 keine eigene Erzeugungsstelle haben. Die durchschnittliche Ausnutzung der Elektrizitätswerke beträgt nur etwa 23 %, das heißt von 8760 Stunden im Jahre sind sie durchschnittlich nur während 2000 Stunden richtig belastet. Die auf diese Weise jährlich verlorengehenden Wärmemengen werden auf 200 Millionen Mark geschätzt. Auch hier müßte der Staat eingreifen und durch einige große Überkraftstationen die Licht- und Kraftversorgung zentralisieren, wie in Großbritannien. Insbesondere müßten zur Versorgung der Landwirtschaft mit billiger Elektrizität die Kraftzentralen mit andern Zentralen verkoppelt werden, so daß die Benutzungsdauer der Höchstbelastung bedeutend über 2000 jährliche K. W. St. erhöht wird.

Von großer Bedeutung für die Feuerung für die Handels- und Kriegsschiffe haben sich die flüssigen Brennstoffe bewährt; so geht die Marine der Vereinigten Staaten gänzlich zur Ölfeuerung über. Man rechnet, daß drei Faß Öl eine Tonne Kohlen ersetzen, mit einer Ersparnis von einem Viertel Raum und viel Zeit bei der Umladung des Heizmaterials usw. Insbesondere sind die Dieselmotore erheblich verbessert worden, auch hat ihre Anwendung für Kraftwagen bereits große Fortschritte gemacht. Verfasser schließt seine sehr zeitgemäße und dringender Beachtung werte Schrift mit dem Wunsche, „daß sich auf dem erörterten, für alle Gewerbe und schließlich für alle Mitglieder unseres Volkes wichtigsten wirtschaftlichen Gebiete die Unterordnung für höhere Ziele geltend machen und unter Führerschaft und Mitarbeit aller wissenschaftlichen, technischen, gewerblichen, industriellen, landwirtschaftlichen und Handelskreise ein gemeinsamer Mittelpunkt finden möge, der unparteiisch und sachlich im Einvernehmen und unter Mitarbeit der Regierungen des Reichs und der Einzelstaaten die dringend notwendige Reform auf dem Gebiete der Wärme-, Kraft- und Lichtversorgung in die Tat umsetze".

Möge das Buch weiteste Verbreitung finden!

Herrmann.

In vorliegender Nummer sind folgende Werke besprochen:

Miehe, Die Bakterien und ihre Bedeutung im praktischen Leben. Leipzig 1917. Verlag von Quelle & Meyer. Preis 1,25 ℳ.

Redaktion, Druck und Verlag: J. Neumann, Neudamm.

Digitized by Google

Forstliche Rundschau.

Monats-Beilage zur Deutschen Forst-Zeitung. Begründet durch Oberförster Dr. Bertog. Unter Mitwirkung von Geh. Regierungs- und Forstrat Herrmann-Breslau und Universitätsprofessor Dr. Borgmann-Gießen herausgegeben vom Geheimen Regierungsrat Professor Dr. Schwappach-Eberswalde.

Der Nachdruck des Inhaltes dieses Blattes ist verboten.

Nr. 3. Neudamm, März 1919. 20. Band.

Inhalt: Zuwachslehre: Über den Einfluß der Anbaumethode auf den Ertrag der gemeinen Kiefer. 17. — Botanik: Naturstudien in Wald und Feld. 24.

Zuwachslehre.

Ueber den Einfluß der Anbaumethode auf den Ertrag der gemeinen Kiefer. Von Geh. Hofrat Dr. Kunze in Tharandt. „Mitteilungen aus der Kgl. Sächsischen forstlichen Versuchsanstalt zu Tharandt", Band I, Heft 5, Berlin 1918, P. Parey.

Im Jahrgang 1915, Band 16, Heft 8, Seite 116 ff. der „Forstlichen Rundschau" haben wir aus dem Sächsischen forstlichen Versuchswesen eine Reihe von Mitteilungen über die Zuwachsleistungen der wichtigeren Holzarten eingeleitet und daselbst auf S. 119 zunächst über die 50jährigen Kulturversuche der Fichte im Revier Wermsdorf i. Sa. berichtet. Gleichartige Versuchsreihen ebenfalls 50jähriger Kulturversuche der Kiefer liegen in den Revieren Reudnitz i. Sa. (Diluvialsand) und Markersberg i. Sa. (Quadersand) vor. Diese wurden, ebenso wie die Wermsdorfer Fichtenflächen, erneut im Jahre 1911 von dem unterzeichneten Berichterstatter während seiner Tätigkeit an der Forstakademie Tharandt durchforstet und unter seiner Leitung von dem Forstassessor Dr. Schröter aufgenommen. Der Berichterstatter ist daher auf Grund seiner damaligen Arbeiten und Beobachtungen in der Lage, aus eigener Anschauung nunmehr auch über die Zuwachsleistungen der Kiefernkultur-Versuchsflächen an dieser Stelle Mitteilungen machen zu können, die insbesondere für die forstliche Praxis von Bedeutung sein dürften.

Während die Berechnung der Fichtenkultur-Versuchsflächen seinerzeit noch von dem Unterzeichneten selbst bewirkt und eine vorläufige Mitteilung über die Ergebnisse im Jahrgang 1915, Heft 2, Seite 129 des Tharandter forstlichen Jahrbuchs gebracht werden konnte, hat sich nach seiner Berufung an die Universität Gießen in dankenswerter Weise sein Amtsvorgänger Geh. Hofrat Prof. Dr. Kunze der Berechnung der Kiefernkultur-Versuchsflächen wieder angenommen und die bezüglichen Ergebnisse in Band I, Heft 5 der „Mitteilungen aus der Kgl. sächsischen forstlichen Versuchsanstalt" niedergelegt.

Diese Veröffentlichung Kunzes beschränkt sich, wie ihre Vorläufer in den „Supplementen zum Tharandter forstlichen Jahrbuch" Band IV, Seite 1, und im „Tharandter Jahrbuch" Band 43, Seite 1, Band 48, Seite 1, Band 54, Seite 11, und Band 59, Seite 1, auf die Wiedergabe des wissenschaftlichen Aufnahmematerials und dessen Verarbeitung in tabellarischer Form unter Beifügung der zum Verständnis der Zahlenangaben notwendigsten Erläuterungen. Hingegen haben die aus dem 50jährigen Aufnahmematerial bereits sich ergebenden wirtschaftlichen Folgerungen, da die Versuche noch nicht zum Abschluß gelangt sind, eine nähere Behandlung noch nicht erfahren, bis auf den einen Satz: „Die Art der Darstellung läßt, wie man sieht, sofort den günstigen Einfluß des größeren Wachsraumes erkennen."

Wer somit den Ergebnissen der lehrreichen Versuche nähertreten will, muß sich die Kunzesche Veröffentlichung beschaffen und durch vergleichendes Studium ihrer Zahlenreihen die aus ihnen erkennbaren Schlüsse selbst ziehen.

Da diese Voraussetzung wohl nur für den kleinsten Teil der Fachgenossen zutreffen dürfte, erscheint es angebracht, die Ergebnisse der Versuche an dieser Stelle einer breiteren Öffentlichkeit zugänglich zu machen, um so mehr, als gerade für solche, aus durchaus praktischen Erwägungen hervorgegangenen Versuche ein allgemeineres Interesse vorliegen dürfte.

Wir geben daher auch an dieser Stelle die Kunzeschen Tabellen nicht in ihrer ursprünglichen Fassung, sondern in einer auf die unmittelbare Erkennung ihrer praktischen Ergebnisse gerichteten umgearbeiteten und zugleich vereinfachten Form wieder.

* * *

Das Problem der Zurückführung des Holzvorratskapitals einer Betriebsklasse auf sein wirtschaftlich günstigstes Maß ist bestimmt:

1. durch die Länge des Produktionszeitraums = Umtriebszeit,
2. durch den Grad der Bestandesdichte = Standraum
   a) bei der Bestandesbegründung,
   b) bei der Bestandeserziehung.

Aus 2a ergibt sich die Anstellung der sogenannten „Kulturversuche", aus 2b jene der „Durchforstungs- und Lichtungsversuche".

Bei den Kulturversuchen handelt es sich zunächst umfassend um die Unterscheidung zwischen „natürlicher" und „künstlicher" Verjüngung, bei beiden um verschiedene Methoden der Verjüngung, bei der künstlichen Verjüngung im besonderen um Saat oder

Digitized by Google

Pflanzung und für diese wiederum um „Art" und „Weite" der Verbände: Voll-, Streifen- und Plätzesaat bzw. Dreiecks-, Quadrat- und Reihenverband in verschiedenen Abmessungen.

Bei den „Durchforstungs- und Lichtungsversuchen" handelt es sich zunächst umfassend um die Unterscheidung zwischen „Durchforstung" und „Lichtung", bei beiden um verschiedene Methoden der Bestandespflege (Nieder- und Hochdurchforstung, bzw. partielle und generelle Lichtung) und zugleich um verschiedene Grade der Kronenlockerung: schwache, mäßige und starke Niederdurchforstung, schwache und starke Hochdurchforstung, und bei der generellen Lichtung um die Lichtgrade I und II, ausgedrückt in Prozenten der Stammgrundfläche der starken Niederdurchforstung; zur partiellen Lichtung gehört allgemein der Kronenfreihieb einer bestimmt bemessenen Anzahl bestveranlagter Stämme in reinen Beständen (Wagener, Borgmann u. a.) und schließlich allgemein der Kronenfreihieb edler Holzarten in gemischten Beständen.

Endlich spielt bei der Bestandeserziehung der Faktor „Zeit" noch insofern eine besondere Rolle, als nach ihm eine Unterscheidung einmal nach dem zeitlichen Beginn, und zum andern nach der zeitlichen Wiederkehr der Erziehungshiebe vorzunehmen ist.

Aus der Art und dem Ausmaß des Standraumes bei der Bestandesbegründung einerseits, bei der Bestandeserziehung anderseits ergibt sich eine Fülle von Kombinationen, aus denen das „wirtschaftlich günstigste Maß" herauszuschälen eine der interessantesten und dankenswertesten Aufgaben des forstlichen Versuchswesens ist. Hiermit verbindet sich ohne weiteres das praktisch wie wissenschaftlich gleich bedeutsame Problem von „Standort und Standraum", d. h. welche Unterschiede ergeben sich sowohl bei der Bestandesbegründung als auch bei der Bestandeserziehung für das günstigste Maß der Bestandesdichte auf guten, mittleren und geringen Böden. Allein schon für reine Bestände löst sich das Problem der günstigsten Bestandesdichte in eine ganze Reihe von Einzelfragen auf, die zunächst gesondert behandelt, sodann aber in entsprechend abgestuften Vergleichsreihen wieder miteinander verbunden und in ihren Ergebnissen gegeneinander abgewogen werden müssen. Hier sind noch zahlreiche Fragen zu lösen. Ungleich größer ist die Zahl ebenderselben Fragen in gemischten Beständen.

Aus der Erkenntnis des wirtschaftlich günstigsten Maßes der Bestandesdichte wächst gewissermaßen von selbst die Lösung der Frage der wirtschaftlich günstigsten Produktionsdauer heraus. So viel aber steht heute schon fest, daß die Bestimmung der vorteilhaftesten Umtriebszeit ohne zuvorige Lösung des Problems der günstigsten Bestandesdichte endgültig nicht erfolgen kann. Schieben doch rechtzeitig begonnene und planmäßig wie maßvoll zugleich geführte starke Durchforstungen die Kulmination der Bodenrente nach dem bisher vorliegenden Untersuchungsmaterial der forstlichen Versuchsanstalten mehr oder minder hinaus und erhöhen damit die Umtriebszeit im Gegensatz zu mäßig oder nur schwach geführten Durchforstungen. Der größere Wachsraum wirkt somit umtriebserhöhend.

In der Gesamtwirkung von Bestandesdichte und Produktionsdauer findet endlich das Holzvorratskapital einer Betriebsklasse, als Kapitalgrundstock des Waldes, seine günstigste Bemessung in wirtschaftlichem Sinne.

Wenn wir in der Erörterung der verschiedenen Fragen, die unzweifelhaft zu den interessantesten des forstlichen Betriebes gehören, von der Vorstellung einer Zurückführung des Holzvorratskapitals auf sein günstigstes Maß ausgegangen sind, so entspricht dies den tatsächlichen Vorgängen der praktischen Wirtschaft im Walde: jede Durchforstung greift in steter Wiederkehr in einen Bestand ein, um seinen bestveranlagten Gliedern fortlaufend den günstigsten Wachsraum zu sichern, der mit der infolge Zuwachsansammlung zunehmenden Bestandesdichte sich ständig wieder verringert; daher muß durch regelmäßige Entnahme des sogenannten Nebenbestandes das Bestandesvorratskapital jedesmal wieder auf sein günstigstes Maß „zurückgeführt" werden.

Was nun den Begriff des „wirtschaftlich günstigsten Maßes" selbst anbetrifft, so ist dieser getrennt nach den Fragen zu untersuchen: 1. Bei welchem Grad der Bestandesdichte — Bestandesbegründung, Bestandeserziehung — erfolgt innerhalb verschiedener bemessener Produktionszeiträume die jeweils absolut höchste Produktion a) an Masse, b) an Wert, und wie verteilen sich beide auf Vor- und Endnutzung? 2. In welchem Verhältnis steht diese absolut höchste Produktion an Masse und Wert zu dem jeweils erforderlichen Produktionsaufwand, und bei welchem Grade der Bestandesdichte — Bestandesbegründung, Bestandeserziehung — und welcher Produktionsdauer ergibt sich die höchste Bodenrente? Die von dem forstlichen Versuchswesen zu bearbeitenden Fragen dieser Art gipfeln in der Zuwachslehre und forstlichen Statik (Rentabilitätslehre). Hierzu bedürfen sie bestimmter waldbaulicher Vorgänge als Unterlage und Voraussetzung; damit fallen sie aber nicht selbst in das Gebiet des eigentlichen Waldbaus.

* * *

Von diesem Komplex gleichgerichteter Fragen sind die Kulturversuchsflächen der Sächsischen forstlichen Versuchsanstalt zunächst nur eine zu beantworten bestimmt, und zwar bei der Kiefer für zwei verschiedene Standorte — Diluvialsand und Quadersand — die Frage: Welche der verschiedenen Arten der künstlichen Bestandesbegründung der Kiefer ergeben bei

Digitized by Google

einer bestimmten, für alle gleichen Methode der Bestandeserziehung die höchste Zuwachsleistung an Masse und Wert innerhalb verschieden lang bemessener Produktionsräume, und welche der verschiedenen Arten der künstlichen Bestandesbegründung ergibt den größten an der Bodenrente gemessenen Wirtschaftserfolg, und bei welcher Länge des Produktionszeitraums? Da der vorliegende Versuch noch nicht abgeschlossen ist, beschränken wir uns hier zunächst auf eine Erörterung der absoluten Höchstleistung an Masse und Wert.

Die vorliegenden Kulturversuchsflächen der Kiefer im Reudnitzer und Markersbacher Revier, die im Jahre 1911 bei ihrer letzten Aufnahme bereits ein Alter von rund 50 Jahren erreicht hatten, sind in völlig übereinstimmendem Parallelversuch so angelegt und seit 1880 vom Alter 20 an bereits siebenmal in fünfjährigen Zwischenräumen so aufgenommen worden, daß für die Beantwortung der gestellten Fragen alle in Betracht kommenden Unterlagen zur Verfügung stehen. Neben einer sorgsamen Aufnahme des entnommenen Nebenbestandes ist der jeweils verbliebene Hauptbestand auf Grund des Urichschen Verfahrens an stehenden Probestämmen ebenfalls jedesmal genau ermittelt worden. Die Stämme sind stammweise numeriert. Jegliche Durchmessermessungen sind an den bezeichneten Meßpunktstellen über Kreuz auf Millimeter erfolgt. Es stehen also nicht nur die Massen, sondern auch die Unterlagen für die Sortimentsstärken und deren Anteile zur Verfügung.

Die Kiefernkulturversuche in Reudnitz und Markersbach sind somit, ebenso wie die Fichtenkulturversuche in Wermsdorf, bis zu einem Bestandesalter von 50 Jahren gediehen, von ihrem endgültigen Abschluß mithin immer noch weit entfernt.

Trotzdem stehen heute schon Ergebnisse fest, die durch die weitere Versuchsdauer jedenfalls erheblich nicht mehr verschoben werden dürften.

Die einzelnen Vergleichsflächen sind vom Alter 20 an gleichmäßig im Sinne einer maßvoll eingeleiteten, allmählich gesteigerten, alle fünf Jahre wiederholten „starken Niederdurchforstung" (C) behandelt worden; bei der letzten Aufnahme im Alter 50 — 1911 — wurde die normale Stellung des C-Grades erreicht.

Die wichtigste Periode der Bestandeserziehung kann somit heute mit der Erreichung des Alters 50 als abgeschlossen gelten, nachdem die bei ihrem Beginn im Alter 20 noch vorhandenen bedeutenden Stammzahlunterschiede nunmehr in engeren Grenzen ausgeglichen sind.

In beiden Revieren sind folgende Vergleichsflächen je zu einer Versuchsreihe verbunden worden:

I. Vollsaat
II. Streifensaat
III. Plätzesaat
IV. Löcherpflanzung in 0,85 m □-Vbd.
V. „ „ 1,13 m □- „
VI. „ „ 1,42 m □- „
VII. „ „ 1,70 m □- „
VIII. „ „ 1,98 m □- „
IX. Reihenpflanzung „ 2,27 × 0,85 m Vbd.
X. „ „ 3,40 × 1,13 „ „

Außerdem ist eine Vergleichsfläche für Hügelpflanzung zu 1,13 m □-Verband eingefügt (XI).

Zunächst interessiert der Verlauf der zum Zuge gekommenen Stammzahlen, die aus folgender Gegenüberstellung ersichtlich sind:

Tabelle I. Stammzahlen für 1 ha.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
Alter	Vollsaat	Streifensaat	Plätzesaat	Lochpflanzung					Reihenpflanzung		Hügelpflanzung
				0,85 □	1,13 □	1,42 □	1,70 □	1,98 □	2,27 / 0,85	3,40 / 1,13	1,13 □
	a. Reudnitz (Diluvialsand).										
20	20686	16014	9721	10434	6711	4315	2887	2258	4413	2453	5905
50	1182	1030	842	1001	998	857	802	842	838	669	951
	b. Markersbach (Quadersand).										
20	28174	14795	14567	13595	8388	5331	3860	3224	6700	3592	8818
50	1122	940	1051	1232	1106	936	867	1070	1142	849	1279

Die erheblich verschiedenen Stammzahlen im Alter 20 gehen aus der Tabelle I ohne weiteres hervor: in Reudnitz von 2453 (X) bis 20686 (I), in Markersbach von 3592 (X) bis 28174 (I).

Die Verschiedenheit der Stammzahlen zwischen Reudnitz und Markersbach erklärt sich aus der Verschiedenheit der Standortsgüte: Die Mittelhöhe der Fläche VI (1,42 m □) beträgt im Alter 50 für Reudnitz (Diluvialsand) 20,6 m = I. Standortsklasse, für Markersbach (Quadersand) 16,5 m = II. Standortsklasse (nach Schwappachs Kiefernertragstafel 1908). Im Alter 50 bewegen sich die Stammzahlen in Reudnitz nur noch zwischen 669 (X) und 1182 (I), in Markersbach zwischen 849 (X) und 1232 (IV), wenn von der Hügelpflanzung (XI) mit 1279 Stämmen abgesehen wird: Der Unterschied in der Standortsgüte tritt also erneut hervor; die Unterschiede in den ursprünglichen Stammzahlen sind ebenfalls noch bemerkbar, die Abstände derselben aber bereits erheblich kleiner geworden: in Reudnitz 669 : 1182 = 100 : 177 im Alter 50, gegen 2453 : 20686 = 100 : 843 im Alter 20, in Markersbach 849 : 1232 = 100 : 145 im Alter 50, gegen 3592 : 28174 = 100 : 784 im Alter 20; das Verhältnis von rund 1 : 8 ist

Digitized by Google

auf rund 1 : 1,6 zurückgegangen, und ist zu erwarten, daß in weiteren 30 Jahren die Stammzahlen auf jeder Vergleichsfläche der beiden Versuchsreihen in sich annähernd gleich sein werden. Bei dieser weitgehenden Differenzierung der Stammzahlen zu Beginn der Aufnahmen im Alter 20 darf man füglich gespannt sein, bei welchem Grad der Bestandesdichte bisher die absolut höchste Zuwachsleistung an Masse und Wert in Erscheinung getreten ist. Hierzu fügen wir drei weitere Tabellen ein, welche die Leistung der einzelnen Vergleichsflächen bis zum Alter 50 erkennen lassen, und zwar: Tab. II Hauptbestand, Tab. III Nebenbestand, Tab. IV Gesamtbestand.

Tabelle II. Hauptbestand.

Kiefer, 50jähr.	Saat			Quadratpflanzung m					Reihenpflanzung m		Hügelpflanzung m
	Voll-	Streifen-	Plätze-	0,85	1,13	1,42	1,70	1,98	2,27 / 0,85	3,40 / 1,13	1,13 (Quadrat)
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
a. Reudnitz.											
1. **Stammzahl** (s)	1182	1030	842	**1001**	998	857	802	842	**838**	**669**	(951)
2. **Höhe** in m (h)	16,2	17,3	**18,4**	18,7	19,0	**20,6**	19,6	20,3	19,2	**19,3**	(18,7)
3. **Kreisfläche** ($g_{1,3}$) in qm	**26,91**	26,53	26,35	27,94	29,88	**30,03**	30,04	**32,47**	**27,54**	26,56	(25,90)
4. **Durchmesser** ($d_{1,3}$) in cm	17,0	**18,1**	**20,0**	18,9	19,5	21,1	21,8	**22,2**	20,5	**22,5**	(18,6)
5. **Derbholzmasse** (m_d) in fm	211,31	223,00	**230,96**	251,55	275,77	**292,86**	278,98	**305,01**	**254,40**	236,54	(234,64)
6. **Baummasse** (m_b) in fm	267,68	274,92	**283,84**	307,20	333,35	**354,31**	340,82	**374,86**	**313,27**	299,41	(286,59)
7. **Derbholzformzahl** (f_d)	0,485	**0,486**	0,476	0,481	**0,486**	0,473	0,474	0,463	**0,481**	0,461	(0,484)
8. **Wertprodukt** (w) $m_d \times d_{1,3}$	3592	4036	**4619**	4754	5378	**6179**	6082	**6771**	5215	**5322**	(4364)
b. Markersbach.											
1. s	**1222**	940	1051	**1232**	1106	936	867	1070	**1142**	**849**	(1279)
2. h	14,7	16,1	**16,8**	14,9	15,6	**16,5**	16,0	15,2	14,7	**15,8**	(15,5)
3. $g_{1,3}$	27,26	26,30	**29,77**	26,77	27,73	**28,24**	26,69	**31,73**	**28,91**	27,88	(31,28)
4. $d_{1,3}$	16,9	18,9	**19,0**	16,6	17,9	19,6	**19,8**	19,4	18,0	**20,4**	(17,6)
5. m_d	191,97	200,61	**237,84**	193,27	211,78	**221,68**	207,62	225,38	203,13	**206,45**	(227,91)
6. m_b	245,98	250,53	**304,97**	243,98	265,76	**283,01**	266,31	288,99	261,67	**276,92**	(294,39)
7. f_d	**0,479**	0,474	0,476	0,485	**0,490**	0,476	0,486	0,467	**0,478**	0,469	(0,470)
8. w ($m_d \times d_{1,3}$)	3244	3792	**4519**	3208	3791	**4345**	4111	4372	3656	**4212**	(4011)

Für den im Alter 50 stehenden **Hauptbestand** ergeben sich aus Tab. II folgende Schlußfolgerungen:

1. Die **Stammzahlen** fallen auch noch im Alter 50 mit der Zunahme der ursprünglichen Verbandsweite, zumeist in ziemlich regelmäßiger Abstufung. Eine auffallende Ausnahme macht die Fläche VIII mit 1,98 m □-Vbd. gleichmäßig in beiden Revieren; ihre Stammzahl ist größer als jene der Fläche VII mit 1,70 m □-Vbd. (842 gegen 802, bzw. 1070 gegen 867); offenbar haben sich in dem bereits sehr weiten Verband von 1,98 m □ bis zum Alter 50 noch ungleich weniger Durchforstungsstämme herausgebildet, die für eine Entnahme — wenn nicht der C-Grad der Durchforstung überschritten werden sollte — bereits hätten in Frage kommen können. Mit zunehmendem Alter wird jedoch auch dieser Unterschied verschwinden, bis alle Einzelflächen schließlich annähernd gleiche Stammzahlen besitzen.

Daß die Fläche VII (Plätzesaat) in Markersbach eine etwas höher Stammzahl besitzt als die Fläche VI (Streifensaat) — 1051 gegen 940 Stämme —, scheint sich aus der schon seit Beginn des Versuchs in den Jahren 1880 und 1886 in Fläche II erfolgten relativ stärkeren Stammzahlenentnahme als in Fläche III zu erklären, die in einem etwas abweichenden Verhalten der Fläche II selbst sehr wohl begründet sein kann.

2. Die **Höhe** — „Bestandeshöhe" nach Kunze — zeigt ein überaus charakteristisches Verhalten: a) innerhalb der 3 Saatflächen steigt dieselbe mit zunehmender Verbandsweite und ist mithin am größten bei der Plätzesaat (III), in Reudnitz 16,2—17,3—18,4 m, in Markersbach 14,7—16,1—16,8 m. b) innerhalb der 5 Quadratpflanzungen steigt sie ebenfalls zunächst mit zunehmender Verbandsweite, um jedoch bereits bei 1,42 m □-Verband (VI) ein **Maximum** zu erreichen und mit noch weiter zunehmender Verbandsweite wieder zu sinken. Dieses gesetzmäßige Verhalten trifft auf beiden Standorten (Diluvialsand uud Quadersand) in vollkommener Übereinstimmung hervor: in Reudnitz von 18,7 m bei 0,85 m □-Vbd. auf 20,6 m bei 1,42 m □-Verband, in Markersbach von 14,9 m bei 0,85 m □-Vbd. auf 16,5 m bei 1,42 m □-Vbd. steigend und bei den weiteren Verbänden wieder sinkend; trotzdem weisen die

Digitized by Google

letzteren noch größere Höhen auf als die entsprechenden engeren Verbände vor der Kulmination bei 1,42 m □-Vbd.

Es erweist sich, daß die Höhe — wie sie ja auch schon ein sehr zuverlässiger Weiser für den Standort ist, ebenfalls in ganz bestimmter Form auch auf den Standraum reagiert, daß sie mithin ein Ausdruck für die Wirkung von „Standort×Standraum" ist.

Der Versuch zerstört aber vor allem mit Recht und aufs neue die Legende, daß im strengen Schluß das Höhenwachstum gesteigert wird. Das Gegenteil ist richtig. Dasselbe trifft hier für die Kiefer ebenso zu wie für die Fichte,*) und ebenso trifft es für verschiedene Verbandsweiten bei der Bestandesbegründung, wie für verschiedene Durchforstungsgrade bei der Bestandeserziehung zu, wie wir dies aus den sächsischen Kiefern-durchforstungsflächen des Kunnersdorfer Reviers früher in diesen Blättern**) schon mitgeteilt haben, bei denen die starke Durchforstung (C) im Höhenwachstum der mäßigen und schwachen Durchforstung (B bzw. A) in ausgesprochenem Maße überlegen war.

Der größere Wachsraum fördert alle Dimensionen, mithin auch das Höhenwachstum bis zur Erreichung eines Optimums.

c) Das gleiche Verhalten zeigen auch die beiden Reihenverbände (IX und X), indem wiederum bei dem weiteren Verband ein größeres Höhenwachstum zu verzeichnen ist, was besonders augenfällig in der Markersbacher Fläche zutage tritt.

Hinsichtlich der Saat- und Pflanzflächen ist auf dem Diluvialsand (Reudnitz) die Pflanzung durchweg der Saat an Höhenwachstum überlegen, auf dem Quadersand (Markersbach) sind Saat und Pflanzung hierin ziemlich gleich; durchweg ist aber der Reihen-Verband dem Quadratverband unterlegen.

3. Für die **Kreisfläche** in Brusthöhe tritt zunächst in den drei Saatflächen eine bestimmte Tendenz des Ansteigens nicht hervor. In Reudnitz (Diluvialsand) stehen sich die drei Flächen ziemlich gleich mit einem geringen Mehr bei der Vollsaat (I), in Markersbach (Quadersand) steht umgekehrt wieder die Plätzesaat (III) nicht unwesentlich höher als die Streifen- und Vollsaat, so daß im Mittel immer noch eine geringe Zunahme mit zunehmendem Wachsraum hervortritt. In ausgesprochenem Maße tritt diese Zunahme aber wieder bei den fünf Quadratpflanzungen hervor. In beiden Revieren tritt zunächst von dem 0,85 m □-Vbd. eine Steigerung bis zu 1,42 m □-Vbd. — von 27,94 auf 30,03, bzw. von 26,77 auf 28,24 qm — ein, der 1,70 m □-Vbd. bleibt wieder zurück, der 1,98 m □-Vbd. hat mit 32,47 bzw. 31,73 qm die höchste Kreisfläche; die letztere Erscheinung ist aber lediglich die Folge der wiederum heute noch größeren Hauptbestandsstammzahl der 1,98er Fläche (VIII) aus den unter 1 schon genannten Gründen.

Bei den beiden Reihenverbänden besitzt der heute noch wesentlich stammzahlreichere engere Verband (IX) auch noch eine etwas, wenn auch nicht erheblich höhere Kreisfläche; beide Reihenverbände sind aber wieder dem Quadratverband und in Markersbach (Quadersand) auch der besten Saatfläche (VII, Plätzesaat) unterlegen.

4. Der **Durchmesser** in Brusthöhe wächst in beiden Revieren stetig mit zunehmender Verbandsweite; unter den Saatflächen ist die Plätzesaat (III), unter den Quadratpflanzungen der 1,98 m □-Vbd. (VIII) in Reudnitz, der 1,70 m □-Vbd. (VII) in Markersbach*) überlegen, von den beiden Reihenpflanzungen überwiegt der weitere Verband der Fläche X.

5. u. 6. Die **Derbholzmasse** und **Gesamtmasse** ist innerhalb der drei Saatflächen wiederum am höchsten bei der Plätzesaat, sie steigt also mit zunehmender Verbandsweite; bei den fünf Quadratpflanzungen steigt sie ebenfalls von 0,85 m □-Vbd. bis zu 1,42 m □-Vbd., bei dem sie zunächst ein Maximum erreicht, sinkt dann wieder etwas zum 1,70 m □-Vbd., um dann bei 1,98 m □-Vbd. ihren absoluten Höchstbetrag vorläufig zu erreichen, was wieder durch die größere Stammzahl der Fläche VIII (1,98 m □-Vbd.) — aus den unter 1 genannten Gründen — gegen die Fläche VII (1,70 m □-Vbd.) verursacht ist. Offenbar wird aber künftig auch hier wieder bei dem 1,42 m □-Vbd. das Optimum endgültig verbleiben. Von den Reihenverbänden ist in Reudnitz (Diluvialsand) der engere Verband (IX), in Markersbach (Quadensand) der weitere Verband (X) je etwas, wenn auch nicht erheblich, überlegen; im Durchschnitt überwiegt aber nur unbedeutend der engere Verband trotz seiner noch wesentlich höheren Stammzahl.

Allgemein haben also die weiteren Verbände auch hinsichtlich der erzeugten Hauptbestandsmasse im Alter 50 das Übergewicht. Allgemein sind die Hauptbestandsmassen der Pflanzungen jenen der Saaten überlegen, in ausgesprochenem Maße in Reudnitz, weniger ausgeprägt in Markersbach, wo sogar die beste Saatfläche (III) etwas höher steht als die beste Pflanzfläche (VIII).

7. Die **Derbholzformzahl** zeigt ebenfalls ein sehr charakteristisches Verhalten. Zunächst be-

*) Vgl. unsere Mitteilungen über die Wermsdorfer Kulturversuchsflächen der Fichte im Jahrgang 1915, Heft 8, S. 116 bzw. 119 ff. der „Forstl. Rundschau".

**) Vgl. Jahrgang 1914, Heft 1, S. 6 der „Forstl. Rundschau".

*) Vergl. die wesentlich geringere Stammzahl der Fläche VII (867) gegen Fläche VIII (1070).

Digitized by Google

stätigt sich für den etwas geringeren Standort in Markersbach auch die im Anfang etwas größere Formzahl. Das allgemeine gesetzmäßige Sinken der Formzahl mit zunehmender Höhe und Brusthöhenstärke wird übertroffen von dem Einfluß der Verbandsweite. Auch hinsichtlich der Formzahl tritt — unabhängig von Höhe und Durchmesser — ein Optimum nach dem Grad der Bestandesdichte in Erscheinung, unverkennbar zunächst in den fünf Quadratpflanzungen bei 1,13 m □-Vbd. (V) mit 0,486 (Reudnitz) bzw. 0,490 (Markersbach) ein Maximum erreichend, also bei zunehmender Höhe und Verbandsweite. Darüber hinaus sinkt die Formzahl, was bei weiter zunehmenden bzw. größeren Höhen und Durchmessern ihrem gesetzmäßigen Verlauf durchaus entspricht, dessen Einfluß jetzt stärker wird, als eine etwa noch weiterhin günstig wirkende Erweiterung des Standraums; bei dem Übergang von 1,42 auf 1,70 m □-Vbd. wird sogar das Sinken der Formzahl in beiden Revieren vorübergehend aufgehalten, wie die Flächen VI und VII mit 0,473 und 0,474 (Reudnitz) bzw. 0,476 und 0,486 (Markersbach) erweisen. Hingegen fällt der starke Rückgang der Formzahl 0,463 bzw. 0,467 mit dem Übergang zu dem 1,98 m □-Vbd. (VIII) auf, aus dem auf eine bereits ungünstig wirkende Standraumerweiterung um so mehr geschlossen werden kann, als im Mittel beider Versuchsreihen eine Steigerung der Höhe wie auch des Durchmessers nicht mehr eingetreten ist.*)

Auch in den beiden Reihenverbänden tritt ein stärker Abfall der Formzahl von Fläche IX ($\frac{2,27}{0,85}$ m) nach Fläche X ($\frac{3,40}{1,13}$ m) in Erscheinung. Die Formzahlen betragen auch wieder für den weitesten Verband der Fläche X nur 0,469, stehen also mit den Formzahlen 0,463 bzw. 0,467 der Fläche VIII (1,98 m 1 bzw. 0,469 □-Vbd.) in bemerkenswerter Übereinstimmung.

Bei den drei Saatflächen läßt sich ein Einfluß des Standraums mit Sicherheit nicht erkennen, vielmehr erscheint hier mit der wesentlichen Zunahme der Höhe und des Durchmessers das gesetzmäßige Sinken der Formzahl das Übergewicht zu besitzen.

Immerhin scheint die Neigung zum Sinken aufgehalten zu sein, einmal auf dem besseren Standort in Reudnitz bei dem Übergang von der Vollsaat (I) zur Streifensaat (II), zum andern auf dem geringeren Standort in Markersbach bei dem Übergang von der Streifensaat (II) zur Plätzesaat (III). Will man aus diesem Verhalten einen Schluß ziehen, so würde es sich wieder bestätigen, daß zu dichter Stand um so nachteiliger wirkt, je geringer der Boden ist, d. h. für den vorliegenden Fall, daß auf dem geringeren Markersbacher Standort erst der Übergang zur Plätzesaat, also zum weitesten Saatverband, eine erkennbare günstige Einwirkung der Standraumerweiterung gehabt hat.

*) Höhe (m) / Durchmesser (cm)

	Höhe (m) VII (1,70)	Höhe (m) VIII (1,98)	Durchmesser (cm) VII (1,70)	Durchmesser (cm) VIII (1,98)
a)	19,6	20,3	21,8	22,2
b)	16,0	15,2	19,8	19,4
Sa.:	35,6	35,5	41,6	41,6
Mittel:	17,8	17,8	20,8	20,8

8. Was die höchste Werterzeugung an Derbholz des Hauptbestandes anbelangt, so ist hier — ebenso wie bei der Untersuchung der Wermsdorfer Fichten-Kulturversuchsflächen im Jahrgang 1915 dieser Blätter, Heft 8, S. 116 bzw. 119 ff. — davon ausgegangen worden, den „relativen Wert" durch den Durchmesser in Brusthöhe auszudrücken, also zu unterstellen, daß die Qualitätsziffer — Durchschnittswert des Festmeters — proportional der Durchmesserstärke ist, was um so mehr zulässig erscheint, als die Höhenunterschiede in den 50jährigen Einzelflächen nicht solche sind, daß sie bei den noch überwiegenden Grubenholzstärken bereits als mitbestimmend auf den Festmeterpreis angesehen werden könnten. Ferner besitzt die Unterstellung einer bestimmten Holzpreisskala (Holztaxe) zu wenig allgemeine Gültigkeit. Es bleibt daher als einheitlicher Ausdruck des Wertes der Durchmesser übrig.

Durch Multiplikation der Durchmesser, die sich in Reudnitz von 17,0 bis 22,5 cm, in Markersbach von 16,6 bis 20,4 cm bewegen, mit der jeweils zugehörigen Derbholzmasse findet man vergleichsfähige Ziffern für den „relativen Wert", die übrigens von den heutigen Ziffern des „absoluten Werts" nicht sehr verschieden sein dürften, da auch die Grubenholzpreise, auf die es hier ankommt, sich, in Mark ausgedrückt, in den gleichen Grenzen bewegen wie die genannten Brusthöhendurchmesser.

So ergibt sich für den Wert des Hauptbestands:

a) bei den drei Saatflächen eine ausgesprochene Steigerung von der Voll- zur Streifen-, zur Plätzesaat, und zwar von 3592 auf 4619 in Reudnitz, von 3244 auf 4519 in Markersbach;

b) bei den fünf Quadratpflanzungen tritt ebenfalls eine Steigerung von 0,85 □ über 1,13 □ auf 1,42 □, und zwar von 4754 auf 6179 in Reudnitz, von 3208 auf 4345 in Markersbach; zum 1,70 m-□-Vbd. tritt wieder eine geringe Abnahme auf 6082 bzw. 4111 ein, der zum 1,98 m-□-Vbd. eine Steigerung auf 6771 bzw. 4372 folgt;

c) bei den zwei Reihenpflanzungen ebenfalls eine Steigerung von $\frac{2,27}{0,85}$ auf $\frac{3,40}{1,13}$, und zwar von 5215 auf 5322 in Reudnitz, von 3656 auf 4212 in Markersbach.

Allgemein sind in Reudnitz die Pflanzungen nach dem Wert des 50jährigen

Digitized by Google

Hauptbestandes den Saaten ausgesprochen überlegen, in Markersbach sind beide annähernd gleich, hier wiederum die beste Saatfläche (III) der besten Pflanzfläche (VIII) sogar um ein geringes überlegen.

Es ergibt sich also ein gleiches Verhältnis für die Werte wie für die Derbholzmassen des Hauptbestandes; auf dem besseren Reudnitzer Standort ist die Entscheidung bereits zugunsten der Pflanzungen gefallen, auf dem geringeren Markersbacher Standort ist sie noch nicht erkennbar.

* * *

Was die Hügelpflanzung in 1,13 m □-Vbd. (XI) im Vergleich zur Lochpflanzung in demselben Verband (V) anbetrifft, so ist für erstere im Hauptbestand:

a) in Reudnitz (Diluvialsand)
1. die Stammzahl . . . geringer,
2. „ Höhe . . . . . „
3. „ Kreisfläche . . . „
4. der Durchmesser . . . „
5. u. 6. die Derbholz- u. Gesamtmasse „
7. „ Formzahl gleich,
8. der Wert wiederum geringer,

b) in Markersbach (Quadersand)
1. die Stammzahl . . . höher,
2. die Höhe . . . . . gleich,
3. „ Kreisfläche . . . größer,
4. der Durchmesser . . . geringer,
5. u. 6. die Derbholz- und Gesamtmasse . . . . . größer,
7. die Formzahl . . . . geringer,
8. der Wert . . . . . größer.

In letzterem Revier ist mithin die Hügelpflanzung etwas überlegen, in dem ersteren nicht unwesentlich unterlegen. Bestimmte Schlüsse lassen sich indessen nicht ziehen. Es scheint aber doch eine gewisse Unterlegenheit der Hügelpflanzung daraus hervorzugehen.

Es ist zu bedauern, daß bei Anlage der Flächen vor 50 Jahren die nach den heutigen Erfahrungen so hervorragend sich bewährende Pflanzung auf durchlaufend und zugleich 20 bis 30 cm hochgegrabene Streifen in der Versuch mit aufgenommen worden ist.

* * *

Am heutigen Hauptbestand allein können indessen die Ergebnisse der Zuwachsleistung nicht voll beurteilt werden; hierzu müssen vielmehr noch die Vornutzungen herangezogen werden, die wir in Tab. III zusammengestellt haben.

Tabelle III. Nebenbestand.

Kiefer, 50jähr.	Saat			Quadratpflanzung m					Reihenpflanzung m		Hügelpflanzung m
	Voll-	Streifen-	Plätze-	0,85	1,13	1,42	1,70	1,98	2,27 / 0,85	3,40 / 1,13	1,13
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
a. Reudnitz.											
1. **Stammzahl** (s)	**19504**	14984	8879	**9433**	5713	3458	2085	1416	**3575**	1784	(4954)
2. **Kreisfläche** ($g_{1,3}$) in qm .	29,80	**32,55**	23,41	**37,21**	32,50	28,39	20,26	17,26	**25,27**	17,07	(29,38)
3. **Durchmesser** ($d_{1,3}$) in cm .	4,4	5,3	**5,8**	7,1	**8,5**	10,2	11,1	**12,5**	9,5	**11,0**	(9,4)
4. **Derbholzmasse** (m_d) in fm .	87,15	**118,34**	100,82	153,50	162,61	**164,28**	116,72	110,57	**136,30**	93,60	(152,94)
5. **Baummasse** (m_b) in fm .	197,12	**230,44**	165,58	**263,18**	242,85	219,95	149,66	134,74	**185,66**	123,08	(221,92)
6. **Wertprodukt** (w) $m_d \times d_{1,3}$	383	**627**	585	1090	1382	**1675**	1296	1382	**1295**	1030	(1438)
b. Markersbach.											
1. **s**	**26952**	13855	13516	**12363**	7282	4395	2993	2154	**5558**	2743	(7539)
2. $g_{1,3}$ . . .	**34,69**	31,00	31,22	**29,84**	24,53	22,94	18,57	15,17	**20,93**	16,61	(27,03)
3. $d_{1,3}$ . . .	4,1	5,3	**5,4**	5,5	6,6	8,2	8,9	**9,5**	6,9	**8,8**	(6,8)
4. m_d	82,87	**96,44**	91,49	82,43	81,66	**95,33**	83,33	67,92	**71,86**	70,23	(87,97)
5. m_b	**218,17**	198,55	199,35	**191,04**	155,26	152,17	128,57	103,30	**130,09**	109,54	(166,70)
6. w ($m_d \times d_{1,3}$)	340	**511**	494	453	539	**782**	742	645	496	**618**	(582)

Auch hinsichtlich der bis zum Alter 50 bezogenen Durchforstungserträge tritt eine weitgehende Übereinstimmung des gesetzmäßigen Verlaufs in beiden Versuchsreihen hervor:

1. Die bezogenen Stammzahlen nehmen mit zunehmender Verbandsweite gleichmäßig und zugleich erheblich ab.

2. Die höchste Kreisfläche ist je innerhalb der Saaten, Quadrat- und Reihenpflanzungen bei dem jeweils engsten Verband I (Vollsaat), IV (0,85 m□) und IX ($\frac{2,27}{0,85}$ m) erfolgt; eine Ausnahme macht nur die Streifenpflanzung (II) in Reudnitz, die unter den drei Saatflächen den größten Betrag aufweist.

Allgemein steht wieder in Reudnitz die Quadratpflanzung mit 37,21 qm (VI) an erster Stelle, dann folgt die Saat mit 32,55 qm (II), dann die Reihenpflanzung (IX) mit 25,27 qm; umgekehrt steht in Markersbach die Saat (I) mit 34,69 qm an erster, die Quadratpflanzung

Digitized by Google

stätigt sich für den etwas geringeren Standort in Markersbach auch die im Anfang etwas größere Formzahl. Das allgemeine gesetzmäßige Sinken der Formzahl mit zunehmender Höhe und Brusthöhenstärke wird übertroffen von dem Einfluß der Verbandsweite. Auch hinsichtlich der Formzahl tritt — unabhängig von Höhe und Durchmesser — ein Optimum nach dem Grad der Bestandesdichte in Erscheinung, unverkennbar zunächst in den fünf Quadratpflanzungen bei 1,13 m □-Vbd. (V) mit 0,486 (Reudnitz) bzw. 0,490 (Markersbach) ein Maximum erreichend, also bei zunehmender Höhe und Verbandsweite. Darüber hinaus sinkt die Formzahl, was bei weiter zunehmenden bzw. größeren Höhen und Durchmessern ihrem gesetzmäßigen Verlauf durchaus entspricht, dessen Einfluß jetzt stärker wird, als eine etwa noch weiterhin günstig wirkende Erweiterung des Standraums; bei dem Übergang von 1,42 auf 1,70 m □-Vbd. wird sogar das Sinken der Formzahl in beiden Revieren vorübergehend aufgehalten, wie die Flächen VI und VII mit 0,473 und 0,474 (Reudnitz) bzw. 0,476 und 0,486 (Markersbach) erweisen. Hingegen fällt der starke Rückgang der Formzahl 0,463 bzw. 0,467 mit dem Übergang zu dem 1,98 m □-Vbd. (VIII) auf, aus dem auf eine bereits ungünstig wirkende Standraumerweiterung um so mehr geschlossen werden kann, als im Mittel beider Versuchsreihen eine Steigerung der Höhe wie auch des Durchmessers nicht mehr eingetreten ist.*)

Auch in den beiden Reihenverbänden tritt ein stärker Abfall der Formzahl von Fläche IX ($\frac{2,27}{0,85}$ m) nach Fläche X ($\frac{3,40}{1,13}$ m) in Erscheinung. Die Formzahlen betragen auch wieder für den weitesten Verband der Fläche X nur 0,469, stehen also mit den Formzahlen 0,463 bzw. 0,467 der Fläche VIII (1,98 m 1 bzw. 0,469 □-Vbd.) in bemerkenswerter Übereinstimmung.

Bei den drei Saatflächen läßt sich ein Einfluß des Standraums mit Sicherheit nicht erkennen, vielmehr erscheint hier mit der wesentlichen Zunahme der Höhe und des Durchmessers das gesetzmäßige Sinken der Formzahl das Übergewicht zu besitzen.

Immerhin scheint die Neigung zum Sinken aufgehalten zu sein, einmal auf dem besseren Standort in Reudnitz bei dem Übergang von der Vollsaat (I) zur Streifensaat (II), zum andern auf dem geringeren Standort in Markersbach bei dem Übergang von der Streifensaat (II) zur Plätzesaat (III). Will man aus diesem Verhalten einen Schluß ziehen, so würde es sich wieder bestätigen, daß zu dichter Stand um so nachteiliger wirkt, je geringer der Boden ist, d. h. für den vorliegenden Fall, daß auf dem geringeren Markersbacher Standort erst der Übergang zur Plätzesaat, also zum weitesten Saatverband, eine erkennbare günstige Einwirkung der Standraumerweiterung gehabt hat.

*)

	Höhe (m)		Durchmesser (cm)	
	VII (1,70)	VIII (1,98)	VII (1,70)	VIII (1,98)
a)	19,6	20,3	21,8	22,2
b)	16,0	15,2	19,8	19,4
Sa.:	35,6	35,5	41,6	41,6
Mittel:	17,8	17,8	20,8	20,8

8. Was die höchste **Werterzeugung** an Derbholz des Hauptbestandes anbelangt, so ist hier — ebenso wie bei der Untersuchung der Wermsdorfer Fichten-Kulturversuchsflächen im Jahrgang 1915 dieser Blätter, Heft 8, S. 116 bzw. 119 ff. — davon ausgegangen worden, den „relativen Wert" durch den Durchmesser in Brusthöhe auszudrücken, also zu unterstellen, daß die Qualitätsziffer — Durchschnittswert des Festmeters — proportional der Durchmesserstärke ist, was um so mehr zulässig erscheint, als die Höhenunterschiede in den 50jährigen Einzelflächen nicht solche sind, daß sie bei den noch überwiegenden Grubenholzstärken bereits als mitbestimmend auf den Festmeterpreis angesehen werden könnten. Ferner besitzt die Unterstellung einer bestimmten Holzpreisskala (Holztaxe) zu wenig allgemeine Gültigkeit. Es bleibt daher als einheitlicher Ausdruck des Wertes der Durchmesser übrig.

Durch Multiplikation der Durchmesser, die sich in Reudnitz von 17,0 bis 22,5 cm, in Markersbach von 16,6 bis 20,4 cm bewegen, mit der jeweils zugehörigen Derbholzmasse findet man vergleichsfähige Ziffern für den „relativen Wert", die übrigens von den heutigen Ziffern des „absoluten Werts" nicht sehr verschieden sein dürften, da auch die Grubenholzpreise, auf die es hier ankommt, sich, in Mark ausgedrückt, in den gleichen Grenzen bewegen wie die genannten Brusthöhendurchmesser.

So ergibt sich für den Wert des Hauptbestands:

a) bei den drei Saatflächen eine ausgesprochene Steigerung von der Voll- zur Streifen-, zur Plätzesaat, und zwar von 3592 auf 4619 in Reudnitz, von 3244 auf 4519 in Markersbach;

b) bei den fünf Quadratpflanzungen tritt ebenfalls eine Steigerung von 0,85 □ über 1,13 □ auf 1,42 □, und zwar von 4754 auf 6179 in Reudnitz, von 3208 auf 4345 in Markersbach; zum 1,70 m-□-Vbd. tritt wieder eine geringe Abnahme auf 6082 bzw. 4111 ein, der zum 1,98 m-□-Vbd. eine Steigerung auf 6771 bzw. 4372 folgt;

c) bei den zwei Reihenpflanzungen ebenfalls eine Steigerung von $\frac{2,27}{0,85}$ auf $\frac{3,40}{1,13}$, und zwar von 5215 auf 5322 in Reudnitz, von 3656 auf 4212 in Markersbach.

Allgemein sind in Reudnitz die Pflanzungen nach dem Wert des 50jährigen

Digitized by Google

Hauptbestandes den Saaten ausgesprochen überlegen, in Markersbach sind beide annähernd gleich, hier wiederum die beste Saatfläche (III) der besten Pflanzfläche (VIII) sogar um ein geringes überlegen.

Es ergibt sich also ein gleiches Verhältnis für die Werte wie für die Derbholzmassen des Hauptbestandes; auf dem besseren Reudnitzer Standort ist die Entscheidung bereits zugunsten der Pflanzungen gefallen, auf dem geringeren Markersbacher Standort ist sie noch nicht erkennbar.

* * *

Was die Hügelpflanzung in 1,13 m □-Vbd. (XI) im Vergleich zur Lochpflanzung in demselben Verband (V) anbetrifft, so ist für erstere im Hauptbestand:

a) in Reudnitz (Diluvialsand)
1. die Stammzahl . . . geringer,
2. „ Höhe . . . . . „
3. „ Kreisfläche . . . „
4. der Durchmesser . . . „
5. u. 6. die Derbholz- u. Gesamtmasse „
7. „ Formzahl gleich,
8. der Wert wiederum geringer,

b) in Markersbach (Quadersand)
1. die Stammzahl . . . höher,
2. die Höhe . . . . . gleich,
3. „ Kreisfläche . . . größer,
4. der Durchmesser . . . geringer,
5. u. 6. die Derbholz- und Gesamtmasse . . . . . größer,
7. die Formzahl . . . . geringer,
8. der Wert . . . . . größer.

In letzterem Revier ist mithin die Hügelpflanzung etwas überlegen, in dem ersteren nicht unwesentlich unterlegen. Bestimmte Schlüsse lassen sich indessen nicht ziehen. Es scheint aber doch eine gewisse Unterlegenheit der Hügelpflanzung daraus hervorzugehen.

Es ist zu bedauern, daß bei Anlage der Flächen vor 50 Jahren die nach den heutigen Erfahrungen so hervorragend sich bewährende Pflanzung auf durchlaufend und zugleich 20 bis 30 cm hochgegrabene Streifen in der Versuch mit aufgenommen worden ist.

* * *

Am heutigen Hauptbestand allein können indessen die Ergebnisse der Zuwachsleistung nicht voll beurteilt werden; hierzu müssen vielmehr noch die Vornutzungen herangezogen werden, die wir in Tab. III zusammengestellt haben.

Tabelle III. Nebenbestand.

Kiefer, 50jähr.	Saat			Quadratpflanzung m					Reihenpflanzung m		Hügelpflanzung m
	Voll-	Streifen-	Plätze-	0,85	1,13	1,42	1,70	1,98	2,27 / 0,85	3,40 / 1,13	1,13
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
a. Reudnitz.											
1. **Stammzahl** (s)	**19504**	14984	8879	**9433**	5713	3458	2085	1416	**3575**	1784	(4954)
2. **Kreisfläche** ($g_{1,3}$) in qm	29,80	**32,55**	23,41	**37,21**	32,50	28,39	20,26	17,26	**25,27**	17,07	(29,38)
3. **Durchmesser** ($d_{1,3}$) in cm	4,4	5,3	**5,8**	7,1	**8,5**	10,2	11,1	**12,5**	9,5	**11,0**	(9,4)
4. **Derbholzmasse** (m_d) in fm	87,15	**118,34**	100,82	153,50	162,61	**164,26**	116,72	110,57	**136,30**	93,60	(152,94)
5. **Baummasse** (m_b) in fm	197,12	**230,44**	165,58	**263,18**	242,85	219,95	149,66	134,74	**185,66**	123,08	(221,92)
6. **Wertprodukt** (w) $m_d \times d_{1,3}$	383	**627**	585	1090	1382	**1675**	1296	1382	**1295**	1030	(1438)
b. Markersbach.											
1. **s**	**26952**	13855	13516	**12363**	7282	4395	2993	2154	**5558**	2743	(7539)
2. $g_{1,3}$ . . .	**34,69**	31,00	31,22	**29,84**	24,53	22,94	18,57	15,17	**20,93**	16,61	(27,03)
3. $d_{1,3}$ . . .	4,1	5,3	**5,4**	5,5	6,6	8,2	8,9	**9,5**	6,9	**8,8**	(6,8)
4. m_d	82,87	**96,44**	91,49	82,43	81,66	**95,33**	83,33	67,92	**71,86**	70,23	(87,97)
5. m_b	**218,17**	198,55	199,35	**191,04**	155,26	152,17	128,57	103,30	**130,09**	109,54	(166,70)
6. w ($m_d \times d_{1,3}$)	340	**511**	494	453	539	**782**	742	645	496	**618**	(582)

Auch hinsichtlich der bis zum Alter 50 bezogenen Durchforstungserträge tritt eine weitgehende Übereinstimmung des gesetzmäßigen Verlaufs in beiden Versuchsreihen hervor:

1. Die bezogenen Stammzahlen nehmen mit zunehmender Verbandsweite gleichmäßig und zugleich erheblich ab.

2. Die höchste Kreisfläche ist je innerhalb der Saaten, Quadrat- und Reihenpflanzungen bei dem jeweils engsten Verband I (Vollsaat), IV (0,85 m□) und IX ($\frac{2,27}{0,85}$ m) erfolgt; eine Ausnahme macht nur die Streifenpflanzung (II) in Reudnitz, die unter den drei Saatflächen den größten Betrag aufweist.

Allgemein steht wieder in Reudnitz die Quadratpflanzung mit 37,21 qm (VI) an erster Stelle, dann folgt die Saat mit 32,55 qm (II), dann die Reihenpflanzung (IX) mit 25,27 qm; umgekehrt steht in Markersbach die Saat (I) mit 34,69 qm an erster, die Quadratpflanzung

Digitized by Google

(IV) mit 29,84 qm an zweiter, die Reihenpflanzung (IX) mit 20,93 qm wieder an letzter Stelle.

3. Der Durchmesser nimmt mit zunehmender Verbandsweite stetig und regelmäßig zu; auf die geringsten Durchmesser der Saatflächen von 4,4 bis 5,8 cm bzw. 4,1 bis 5,4 cm folgen die Quadratpflanzungen mit 7,1 bis 12,5 bzw. 5,5 bis 9,5 cm; die Reihenpflanzungen mit 9,5 bis 11,0 cm bzw. 6,9 bis 8,8 cm stehen hinter den Quadratpflanzungen zurück, übertreffen aber die Saaten.

4. Die höchste Derbholzmasse wurde bezogen in Übereinstimmung beider Versuchsreihen: unter den Saatflächen aus Fläche II, Streifensaat, unter den Quadratpflanzungen aus Fläche VI, 1,42 m □-Verband und unter den Reihenpflanzungen aus Fläche IX, $\frac{2,27}{0,85}$ m-Verband; die bezüglichen Höchstziffern sind in Reudnitz 118,34 bzw. 164,26 und 136,30 fm, in Markersbach 96,44 bzw. 95,33 und 71,86 fm.

Es trit also ein ausgesprochenes Optimum bei einer jeweils mittleren Verbandsweite sowohl bei den Saaten als auch bei den Pflanzungen zutage. In Reudnitz sind den Saaten die Pflanzungen überlegen, unter letzteren übertrifft die Quadratpflanzung wiederum den Reihenverband; in Markersbach stehen sich Saat und Pflanzung gleich, der Reihenverband ist auch hier wieder unterlegen.

5. Die höchste Gesamtmasse ist je innerhalb der Saatflächen, Quadrat- und Reihenpflanzungen — entsprechend den größeren Reisigmassen der stammzahlreichsten Flächen — bei dem jeweils engsten Verband erfolgt; eine Ausnahme macht nur die Streifensaat in Reudnitz, die unter den drei Saatflächen an erster Stelle steht. Die bezüglichen Ziffern sind in Reudnitz: Streifensaat — 0,85 m □-Vbd. — $\frac{2,27}{0,85}$ m Reihenvbd. = 230,44 — 263,18 — 185,66, desgl. in Markersbach: Vollsaat — 0,85 m □-Vbd. — $\frac{2,27}{0,85}$ m Reihenvbd. = 218,17 — 191,04 — 130,09; in Reudnitz sind wiederum der Saat die Pflanzungen überlegen, unter letzteren steht der Reihenverband wieder an zweiter Stelle; in Markersbach ist die Saat den Pflanzungen überlegen, unter letzteren steht aber auch hier der Reihenverband wieder an zweiter Stelle.

6. Die höchste Werterzeugung am Derbholz zeigt je innerhalb der drei Saatflächen und der fünf Quadratpflanzungen ein ausgesprochenes Optimum bei der Streifensaat mit 627 bzw. 511 einerseits, bei dem 1,42 m □-Verband mit 1675 bzw. 782 anderseits. Hier sind die Pflanzungen in beiden Fällen den Saaten erheblich überlegen. Auch die beiden Reihenpflanzungen — die mit 1295 (IX in Reudnitz) bzw. 618 (X in Markersbach) der Quadratpflanzung wieder nachstehen — sind der Saat überlegen.

Hiermit wird des weiteren die Legende zerstört, daß allgemein Saaten die größeren Vornutzungen ergeben; an Gesamtmasse (siehe Nr. 5) trifft diese Beobachtung mit Rücksicht auf die produzierten großen Reisigmengen zu, aber bereits nicht mehr für die ausschlaggebende Derbholzmasse (siehe Nr. 4), am allerwenigsten aber für die Werterzeugung.

Mithin sind also auch bezüglich der Vornutzungen den Saaten die Pflanzungen und innerhalb der letzteren wiederum nicht die engeren, sondern die weiteren Verbände wesentlich überlegen, ebenso wie dies auch an dem im Alter 50 verbliebenen Hauptbestand bei den Versuchsreihen hervorgetreten war.

Die Vorerträge der Hügelpflanzung in 1,13 m □-Vbd. (XI) sind an Masse der Lochpflanzung in 1,13 m □-Vbd. in Reudnitz etwas unterlegen, in Markersbach etwas überlegen, an Wert jedoch in beiden Revieren überlegen. (Schluß folgt.)

Botanik.

Dr. K. Kraepelin, **Naturstudien in Wald und Feld.** Spaziergangs-Plaudereien, ein Buch für die Jugend. Mit Zeichnungen von D. Schwindrazheim. Vierte Auflage, durchgesehen von Dr. C. W. Schmidt. Verlag von B. G. Teubner in Leipzig und Berlin. 1918.

Auf 14 Spaziergängen durch Feld und Wald im Sommer und im Winter erklärt ein Vater seinen aufgeweckten Söhnen, was um sie herum in der Natur vorkommt und vorgeht und ihr Interesse erweckt hat. In dem lebendigen Vortrag des Dialogs versteht es der Verfasser trefflich, seine jugendlichen Leser über die mannigfachen Vorgänge und Erscheinungen in der Pflanzenwelt und im Tierreiche und in der unbelebten Natur aufzuklären und zu belehren und zu eigenen Beobachtungen anzuregen. Moor und Sumpf, Land und Wasser, alles wird nach Tieren und Pflanzen untersucht, selbst die Steinhaufen an der Landstraße nach den verschiedenen Steinen und Mineralien. Da auch dem Förster Lindemann ein Besuch abgestattet wird, so werden auch die Forstschädlinge und die Vorbeugungs- und Abwehrmittel gegen sie in den Bereich der Betrachtungen gezogen, ja der ganze forstliche Kulturbetrieb wird mit wenigen markigen Strichen umrissen, gerade so viel, als zum Verständnis der Tätigkeit des Forstmannes nötig ist. Daher sei das hübsch ausgestattete und mit charakteristischen Zeichnungen geschmückte Buch auch unsern Forstlehrlingen zur Lektüre warm empfohlen; sie werden reichliche Belehrung und Aufklärung finden. Herrmann.

Redaktion, Druck und Verlag: J. Neumann, Neudamm.

Digitized by Google

Forstliche Rundschau.

Monats-Beilage zur Deutschen Forst-Zeitung. Begründet durch Oberförster Dr. Bertog. Unter Mitwirkung von Geh. Regierungs- und Forstrat Herrmann-Breslau und Universitätsprofessor Dr. Borgmann-Gießen herausgegeben vom Geheimen Regierungsrat Professor Dr. Schwappach-Eberswalde.

Der Nachdruck des Inhaltes dieses Blattes ist verboten.

Nr. 4. Neudamm, April 1919. 20. Band.

Inhalt: Allgemeines: Bücher, Die Sozialisierung. 25. — Verschiedenes: Bedeutung des Kalkes. 27. — Botanik: Verhalten der Holzarten zum Wasser. 28. — Zuwachslehre: Einfluß der Anbauungsmethode auf den Ertrag der Kiefer. 29.

Allgemeines.

Dr. Bücher, **Die Sozialisierung.** Tübingen 1919.

Bücher führt aus, daß man die Wiederherstellung unseres Wirtschaftslebens durch eine Sozialisierung oder Vergesellschaftung der Betriebe erwartet. Gemeint ist die Beseitigung des Privatkapitals und dessen Ersatz durch Kollektivkapital, d. h. durch eine Produktionsweise, die auf Grund gesellschaftlichen Eigentums an den Produktionsmitteln eine einheitliche Gütererzeugung durchführt. Das Kapital in Gestalt der Produktionsmittel soll aufhören, Erwerbsmittel für einzelne private Unternehmer zu sein, und dessen Ertrag der Gesamtheit der Arbeiter zufallen. Damit würde die Konkurrenz der Betriebe untereinander wegfallen; diese würden unter einheitliche Leitung gebracht, die auch die Verteilung des Ertrages nach Maßgabe der Arbeitsleistung jedes an der Produktion Beteiligten vorzunehmen hätte.

Wir können uns diesen Vorgang nur unter dem Bilde der Verstaatlichung, etwa so wie sie sich bei den Eisenbahnen vollzogen hat, denken. Der Staat wird also Eigentümer aller Produktionsmittel und übernimmt den Betrieb. Die Arbeiter sind nur von ihm abhängig und erhalten den Lohn ihrer Arbeit nach Maßgabe ihres Anteils an der Produktion.

Die Lohnformen, welche die bisherige Wirtschaftsordnung ausgebildet hat, wie Stücklohn, Zeitlohn, unter Umständen Anteil am Reingewinn, Prämien usw., werden auch im sozialisierten Staat bestehen bleiben; allerdings werden alle Arbeiter der Staatsbetriebe in die Stellung von Staatsbeamten einrücken.

Über die Art und Weise der Sozialierung führt Hilferding auf dem ersten Rätekongreß in Berlin folgendes aus:

1. Unter Sozialisierung darf die Übergabe der Betriebe an die Arbeiterschaft nicht verstanden werden, da man auf diesem Wege zur Produktivgenossenschaft käme, die in Deutschland längst abgewirtschaftet hat.

2. Das Eigentum an den Betrieben wird von den Eigentümern nicht durch Konfiskation, sondern auf dem Wege der Entschädigung mittels staatlicher Renten erworben werden.

Die Sozialisierung soll so weit ausgedehnt werden, als die Betriebe hierfür reif sind. Die Sozialdemokratie hat bisher in erster Linie für die Sozialisierung der kapitalistischen Produktion und in dieser wieder die Industrie ins Auge gefaßt, obwohl gerade die größten Betriebe heute schon längst nicht mehr private Einzelbetriebe darstellen. Sie sind vielmehr in der Form von Aktiengesellschaften, Gesellschaften m. b. H. usw. bereits halb sozialisiert. Die Aktiengesellschaften der Industrie können daher unschwer sozialisiert werden. Hilferding will die Sozialisierung nur so weit ausdehnen, als ihr durch Kartelle und Trusts bereits vorgearbeitet ist; in Deutschland handelt es sich hauptsächlich um erstere. Sie sind vertragsmäßige Vereinigungen, die den Zweck verfolgen, durch dauernde monopolistische Beherrschung des Marktes den höchstmöglichen Kapitalprofit zu erzielen. Ihre Zahl beträgt zurzeit etwa 600. Soweit sie sich bereits zu Syndikaten mit gemeinsamen Verkaufsstellen entwickelt haben, wird die Überführung dieser Industriezweige in Staatseigentum und Staatsbetrieb keine wesentlichen Schwierigkeiten bereiten.

Die Kartelle besitzen besondere Bedeutung in der Kohlen- und Eisenindustrie. Beide gehören zum Bergbau, der schon seit langer Zeit dem privaten Gewinnstreben entzogen und in das Eigentum der Gesamtheit übergeführt werden soll. Das heutige Bergrecht ist eine Privilegierung der Besitzenden und gefährdet je länger desto mehr die Versorgung des Landes mit den wichtigsten Schätzen, welche die Natur im Boden für den Menschen aufgespeichert hat. In erster Linie kommt daher die Verstaatlichung des Kohlen- und Kalibergbaues in Betracht.

Bücher fordert aber weiter mit besonderem Nachdruck auch die Sozialisierung des Privatwaldes. Dieser sei großenteils ursprünglich öffentlicher Besitz gewesen und ihm nur im Laufe der Zeit entfremdet worden; außerdem eigne sich der Wald aus technischen Gründen viel mehr zur Bewirtschaftung durch öffentliche Körperschaften wie durch Private.

In dieser Allgemeinheit kann ich Bücher nicht zustimmen, weil er den innigen Zusammenhang und die Bedeutung übersieht, die für einen großen Teil der Privatwaldungen zwischen Forstwirtschaft und Landwirtschaft besteht. Dieser Umstand und die zerstreute Lage bringen erhebliche Einschränkungen bei der Sozialisierung der Privatforstwirtschaft.

Ausgenommen von der Sozialisierung sind nach Helferding Exportindustrie, auswärtiger Handel und Kleingewerbe; nach Bücher soll dieses nur für das Handwerk im eigentlichen Sinne gelten, während er bei der Hausindustrie die Organisation des Absatzes in die Hände

Digitized by Google

der Gesellschaft legen will, um die schweren Mißstände zu beseitigen, deren Hebung seither die Gesetzgebung nur mit sehr geringem Erfolg erstrebt hat.

Bezüglich der Landwirtschaft bestehen erhebliche Schwierigkeiten. Von sozialdemokratischer Seite wird nur die Übernahme des Großgrundbesitzes seitens des Staates gegen Entschädigung verlangt. Die Großbetriebe sollen dann entweder erhalten bleiben, weil nur sie erhebliche Überschüsse zur Ernährung der Bevölkerung abliefern können, oder zerschlagen werden und als Bauerngüter einer planvollen Ansiedlungspolitik dienen.

Bücher befürwortet eine vollständige Bodenverstaatlichung und Ersatz des Eigenbetriebes durch Pachtbetriebe seitens der bisherigen Eigentümer. Er fordert weiter die Aufteilung der Latifundien in Pachtstellen von angemessener Größe und stützt sich hierbei auf die Veröffentlichungen des schweizerischen Bauernbundes, nach welchem die Kleinbetriebe von 3 bis 5 ha mehr an den Markt abgeliefert haben als größere Betriebsflächen. Diesen Ermittlungen stehen aber andere von deutscher Seite entgegen, nach denen Güter in mittlerer Größe hier für die gesamte Volksernährung ungleich mehr leisten als Kleinbetriebe.

Versicherungswesen und Hypothekenbanken sind unzweifelhaft für die Verstaatlichung reif, die ohne Schwierigkeiten durchgeführt werden kann. Dagegen sollen die übrigen Banken, welche der russische Bolschewismus zuerst vergesellschaftet hat, in Deutschland Privatunternehmungen bleiben.

Die Folgen der Sozialisierung würden sich durch Kostensparung bei der Produktion fühlbar machen, da Großbetriebe bedeutend billiger produzieren als viele zerstreute Einzelwirtschaften; sie können die hervorragendsten geistigen Kräfte in ihren Dienst nehmen und ausnutzen. Ein sicherer Abnehmerkreis würde sich statistisch feststellen lassen und regelmäßige Beschäftigung verbürgen.

Dagegen ist zu bezweifeln, daß es dem Sozialstaate gelingen würde, die technische Entwicklung, zu der den Privatunternehmer sein eigenes Interesse treibt, sicherzustellen.

Der Handel müßte im Sozialstaate so weit verschwinden, als die Sozialisierung der Gütererzeugung durchgeführt wäre. Es muß angenommen werden, daß der Sozialstaat alle Arbeitsverdienste, die er beansprucht, nicht mit Geld, sondern mit Genußanteilen auf die von ihm erzeugten Güter bezahlen will, und daß dafür diese Güter in natura aus seinen Magazinen bezogen werden können. Es ist auch denkbar, daß eine einheitliche Arbeitsgeldmarke ausgegeben würde, welche für alle Güter des Lebens einen bestimmten abgestuften Wert darstellt, der an den verschiedenen Verschleißstellen realisiert werden könnte. Der Warenbezug aus dem Auslande würde den Privaten entzogen werden und vom Staate besorgt, was eine große Anzahl von Handelsmonopolen ergeben würde.

Im ganzen würde jeder Einzelne statt der bisherigen Erwerbswirtschaft nur eine reine Bedarfswirtschaft führen, deren Schattenseiten wir in Deutschland während der Kriegszeit leider mit Schmerzen kennen gelernt haben. Jede Bildung oder Anhäufung von Kapital wäre ausgeschlossen. Die Arbeiter würden sich schlechter stehen als beim früheren Unternehmersystem, da sie neben den Abfindungsrenten der alten Eigentümer auch noch Beiträge für den Staatsbedarf aufbringen müssen.

Als Hindernisse der Sozialisierung, die geradezu als unüberwindlich erscheinen, bezeichnet Bücher folgende:

1. Deutschland ist auch in Zukunft auf den Bezug von Rohstoffen und Fabrikaten vom Auslande angewiesen. Die Einfuhr muß aber durch entsprechende Ausfuhr oder durch Zahlung ausgeglichen werden. Wie sollen aber für letztere in einem Staate, der die Kapitalisierung ausschließt, die Mittel beschafft werden?

2. Deutschland ist stark verschuldet und muß die Zinsen seiner Anleihen aufbringen im Wege der Vermögensabgabe, die sich nicht wiederholen läßt, durch Besteuerung allein ist dieses unmöglich. Hieraus folgt die Notwendigkeit, zunächst die Produktion auf Grund des Unternehmersystems wieder zu beleben und mit der Sozialisierung dann erst zu beginnen, wenn alles wieder im Gange ist.

3. Zurzeit hieße Sozialisierung nichts anderes als Vermehrung des Staatseigentums. Alles Staatseigentum ist aber in Gefahr, von der Entente als Pfand in Anspruch genommen zu werden. Die Arbeiter in den sozialisierten Betrieben würden zu Sklaven oder Fronknechten unserer Feinde, und an ein Wiederaufkommen wäre gar nicht zu denken.

4. Die Produktionskosten sind schon jetzt durch die erzwungenen Lohnerhöhungen und Verkürzung der Arbeitszeit in einem Maße gestiegen, daß in vielen Betrieben von einem Unternehmergewinn keine Rede sein kann. Die Mehrbelastung der Industrie durch dieses Entgegenkommen wird von Rathenau jährlich auf zwei Milliarden Mark veranschlagt. Sogar in dem Referat auf der Berliner Rätekonferenz wurde gesagt, daß die Betriebe im bestmöglichen Zustande an die soziale Gesellschaft übergeführt werden müßten, und daß diese Voraussetzung jetzt nicht vorliege.

Bücher kommt zu dem Ergebnis, daß die Möglichkeit der Sozialsierung in viel weiterem Umfange zugegeben werden kann, als sie von den Sozialdemokraten selbst angenommen wird, dagegen besteht die Unmöglichkeit ihrer Durchführung in nächster Zeit. Zuerst muß das Wirtschaftsleben wiederhergestellt, müssen die Betriebe auf ihrer alten Grundlage wieder zum Gedeihen gebracht sein, ehe an ihre Vergesellschaftung gedacht werden darf.

Mit einer bloßen Herausschiebung der Sozialisierung ist aber nicht geholfen. Die Arbeiter drängen, und die Unternehmer befürchten das Schlimmste. Wer wird einen

Digitized by Google

rütteten Betrieb wieder ordnen und aufrichten oder gar Verbesserungen vornehmen wollen, wenn er gewärtig sein muß, ihn nach langer oder kurzer Zeit zu verlieren?

Schon dämmert bei den Sozialdemokraten das Bewußtsein, daß man mehr versprochen hat, als man halten kann. Hervorragende Sozialdemokraten fangen an, vor übereilten Sozialisierungsversuchen zu warnen. Hilferding sagt, die Arbeiter möchten von einer Vergesellschaftung der Betriebe keine persönliche Besserstellung erwarten. Schippel rechnet ihnen vor, was sie der Gesetzgebung und den Gewerkvereinen verdankten.

Leider haben die Leidenschaften die Massen ergriffen, und sie verlangen ihre Opfer; sie stellen die Partei über das Vaterland, ja sogar über die wahren Interessen ihrer eigenen Partei. Mißlingt die Sozialisierung — und sie kann unter den gegenwärtigen Umständen nicht gelingen —, so geht die Partei damit zugrunde.

Eine Besserung ist nur möglich, wenn wir uns mit den besonnenen Arbeitern einigen, selbst unter weitgehender Erfüllung sozialistischer Forderungen. Mit den unruhigen und unordentlichen Elementen aber, die am Chaos ihre Freude haben, kann es dagegen keinen Frieden geben. Dr. Schwappach.

Verschiedenes.

Ueber die Bedeutung des Kalkes für die Ernährung der Pflanzen, Tiere und Menschen. Von Prof. Dr. Oskar Loew. Naturwissenschaftliche Zeitschrift für Forst- und Landwirtschaft. 16. Jahrgang, 1918. S. 309 u. f.

1. Zur physiologischen Funktion des Kalks. Wie Verfasser bereits 1892 feststellen konnte, besteht die von Schimper gefundene starke Giftwirkung des neutralen Kaliumoxalats auf die Pflanzen darin, daß es dem an die Nucleoproteide des Zellkerns gebundenen Kalk das Kalzium entzieht und dieses durch sein Kalium ersetzt, wodurch sich das Imbibitionsvermögen der Kernsubstanz verändert und abnimmt. Die eintretende Strukturstörung muß aber sofort zum Absterben des Zellkerns führen. Daß Kalzium im Zellkern gebunden ist, steht auch in Übereinstimmung mit der Tatsache, daß der Kalzium-Gehalt der tierischen Organe mit Zahl und Größe der Zellkerne wächst. Wie das Kalium des Kaliumoxalats wirkt auch das Magnesium der Magnesiumsalze, indem es dem Zellkern das in ihm enthaltene Kalzium entzieht, d. h. die Giftwirkung der Magnesia beruht auf demselben Prinzip wie die Giftwirkung des oxalsauren Salzes. Da nun aber das Magnesium wahrscheinlich in der Form von phosphorsaurer Magnesia zur Assimilation der Phosphorsäure bei der Erzeugung von Nucleoproteiden und Lecithin in den Zellen dient, also eine wichtige pflanzenphysiologische Funktion zu erfüllen hat, so muß zwischen Magnesia und Kalk ein ganz bestimmtes Verhältnis vorhanden sein, damit das Magnesium einerseits diese Aufgabe erfüllen kann, und anderseits ihre Giftwirkung aufgehoben wird. Denn wie ein übermaß von Kalk durch Bindung der Phosphorsäure die Bildung des Magnesiumphosphats und damit die Assimilation der Phosphorsäure verhindern würde, könnte anderseits ein Magnesiaüberschuß die Assimilation des Kalks für den Zellkern verhindern oder sogar den im Kern gebundenen Kalk verdrängen.

2. Über die Grenzen des Kalkbedürfnisses. Um nachzuweisen, ob Kalk in lebenswichtiger Bindung in Zellen vorhanden ist, kann man auf zweierlei Weise verfahren: entweder man prüft, ob kalkfüllende Reagenzien giftig wirken, oder man beobachtet, ob sich der betreffende Organismus in einer kalkfreien Auflösung zu entwickeln vermag. Verfasser hat nun daraufhin eine große Anzahl niederer Pflanzen, Algen, Bakterien und Pilze, untersucht und gefunden, daß, wenn man die Glieder einer Gruppe dieser Pflanzen vergleicht, die kalkbedürftigen Organismen stets höher stehen als die kalkfreien; so steht die kalkbedürftige Oscillatoria höher als die kalkfreie Gloeothece, der kalkbedürftige Azotobacter höher als die kalkfreien Fäulnisbazillen, die kalkbedürftige Euglena höher als die kalkfreien Monadinen. Nachdem die Versuche erwiesen haben, daß Agaricus-Pilze, Entomophthora, Coprinus plicatilis u. a. m. sich ohne lösliche Kalkverbindungen nicht zu entwickeln vermögen, kann wohl als feststehend angenommen werden, daß am Kalkbedarf gewisser höherstehender Pilze nicht mehr zu zweifeln ist und ohne Kalk keine weitere Entwicklung jenseits der niederen Algen und Pilze möglich ist.

3. Die Bedeutung des Kalks für die Kulturgewächse. Für alle höheren Pflanzen ist der Kalk ebenso wichtig wie die Phosphorsäure, Kali und Magnesia; auch die Chloroplasten bestehen aus Kalk und Phosphorsäure wie die Zellkerne. Der Mangel an Kalk macht sich daher für alle höher stehenden Pflanzen viel eher fühlbar als der Mangel an anderen mineralischen Nährstoffen. Da die Bildung der Enzyme im Zellkerne vor sich geht, steht auch mit der Enzymbereitung der Kalk in Beziehung. Wenn man Aschen-Analysen von den Blättern und Samen unserer Getreidearten miteinander vergleicht, dann findet man in den Blättern im Mittel auf 100 Moleküle Magnesia 224 Moleküle Kalk, in den Samen dagegen nur 17 Moleküle Kalk. Die Samen sind also die magnesiareichsten Organe. So fand Weber, daß im Samenjahr einer Buche sogar der Magnesiagehalt des Holzes zum Auswandern bis zu den Samen gezwungen wird. Da aber Magnesia-Überschuß und Kalkmangel die Funktionen des Zellkerns und demgemäß auch die Enzymbereitung im Zellkern schwächt, so vermag der Keimling das Reservematerial des Samens nur vollkommen zu verbrauchen, wenn durch Kalkzufuhr die Enzymbereitung gefördert und damit das Reserve-

Digitized by Google

material in Lösung gebracht und der jungen Pflanze zugeführt wird. Der im Boden befindliche Keimling muß also schon frühzeitig Kalk aus dem Boden aufnehmen, um sich kräftig entwickeln zu können. Ein richtiges Verhältnis zwischen Kalk und Magnesia, das Verfasser den „Kalkfaktor" nennt, ist also eine wesentliche Bedingung für die günstige Entwicklung einer Pflanze. So stellte Verfasser nach seinen eigenen und anderer Forscher Untersuchungen fest, daß für die gewöhnlichen Getreidearten es am günstigsten ist, wenn Kalk und Magnesia in gleichen Mengen dargeboten ist, der Kalkfaktor = 1 ist, und zwar gilt dies für den oberirdischen Teil wie für die Wurzelbildung. Mais, die Leguminosen und der Maulbeerbaum entwickeln sich am günstigsten beim Kalkfaktor 3, Tabak beim Verhältnis 4 : 1 usw. Im allgemeinen muß die Kalkmenge um so mehr die Magnesiamenge übersteigen, je mehr Blattfläche in einer bestimmten Zeit erzeugt werden soll.

Angesichts der Wichtigkeit des Kalks kann man auch nicht von „Kalkfeindlichkeit" gewisser Pflanzen reden. Es handelt sich hier nur um den kohlensauren Kalk, der die Säure des aus den Wurzeln austretenden Zellsaftes, wenn sie nur gering ist, so schnell neutralisieren kann, daß die im Boden befindlichen Phosphate und das Eisen nicht gelöst und resorbiert werden können und die Pflanze somit an Phosphorsäure und Eisen Hunger leidet. In solchen Fällen muß statt Kalk Gips gegeben werden. Das ist auch nötig, wenn als Phosphatdünger nur Knochenmehl zur Verfügung steht. Zu den Pflanzen, die durch kohlensauren Kalk geschädigt werden, gehört z. B. die Lupine, der Spinat (Spinacea oleracea), ebenso die Torfmoosarten (Spagnum-Arten).

4. Die Bedeutung des Kalks für Mensch und Säugetier. Bei den Tieren ist der Kalk aber nicht nur für die Zellkerne und damit für die normale Funktion und Gesundheit eines Organs von Bedeutung, sondern auch für die Herztätigkeit und die Gerinnbarkeit des Blutes und den Verschluß von Wunden. Ein mit oxalsaurem Kali versetztes Blut gerinnt nicht mehr, weil das Kalzium ausgefällt ist. Groß ist der Kalkbedarf bei Tieren, bei wachsenden Tieren richtet er sich nach dem Knochenwachstum, bei ausgewachsenen nach den normalen Verlusten durch die Ausscheidungen von Nieren und Darmschleimhaut. Der Kalkbedarf einer milchliefernden Kuh beträgt täglich 100 g, eines Ochsen und eines Pferdes 60 g. Dagegen bedarf ein ausgewachsener Mensch nur täglich 1 g Kalk. Unsere Nahrung kann in 3 Gruppen eingeteilt werden:

1. Kalkzehrende: Fleisch sowie Getreide und Leguminosen. Fisch ist kalkreicher als Fleisch.
2. Kalkmehrende: Blatt- und Wurzelgemüse, Milch und Käse.
3. Kalksparende: Kartoffeln, Obst, Milch, Blatt- und Wurzelgemüse. Letztere enthalten Salze organischer Säuren, besonders zitronensaure Alkalien, die durch Oxydation und Umsetzen das alkalische kohlensaure Natron des Blutserums erzeugen. Ein günstiger Alkaleszenzgrad des Blutes trägt nun aber zur Schonung des Kalkbestandes bei. Säurebildung dagegen setzt die Blutalkaleszenz herab, der Harn nimmt eine starke saure Reaktion an und entführt dem Blute Kalk. Hohe und ausschließliche Eiweißzufuhr führt durch Bildung von Schwefel und Phosphorsäure zu dem Übelstande der mangelhaften Kalkretention. Also gemischte Nahrung!

Herrmann.

Botanik.

Darstellung des Verhaltens der Holzarten zum Wasser. Von Dr. phil. Anderlind. 8. Die Fichte (Picea excelsa Lk.). „Allg. Forst- und Jagd-Zeitung". 94. Jahrgang. 1918. S. 181 u. f.

In der vorliegenden Abhandlung untersucht Verfasser das Verhalten der Fichte längere Zeit anhaltenden Ueberschwemmungen gegenüber. Er stellt wieder zunächst aus der ihm zugänglich gewordenen Literatur die Urteile der Autoren zusammen und teilt dann seine eigenen Beobachtungen und Erfahrungen mit, die er auf Bereisung der Niederungen der Weißen Elster in der Oberförsterei Skeuditz, im Donautale bei Linz, in den Niederungen der Isar, des Rheins, des in der Pfalz in diesen mündenden Queichflusses, ferner der Elbe und der in die Oder sich ergießenden Bartsch, wo überall die Fichte der Bodennässe und Ueberschwemmungen ausgesetzt ist, gesammelt hatte. So sind nach Mitteilung des Forstmeisters Westermeier in Skeuditz vom Jahre 1901 die damals 40- bis 60jährigen Fichten in den Jahren 1858 bis 1901 achtmal je fünf bis zwölf Tage lang in den Monaten Mai bis August durch das Hochwasser der Weißen Elster und der Luppe überflutet gewesen, also in allen Altersstufen, ohne durch das Bodenwasser geschädigt worden zu sein.

Bezüglich des Verhaltens junger Fichten macht Verfasser folgende Angaben: In der Oberförsterei Nessigerode der Herrschaft Trachenberg waren im Juli 1898 3jährige Pflanzen zehn Tage lang 5 cm durch Hochwasser der Bartsch überflutet, ebenso im Herzogtum Anhalt, Schloßpark zu Groß-Kühnau im Jahre 1900 6jährige Fichten drei Wochen lang im Mai 2 bis 3 cm hoch bis zu den Wipfeln durch Druckwasser, ohne weiteren Schaden zu nehmen, als daß die Nadeln sich gelb verfärbt hatten. In einem Pflanzgarten des Belaufs Jonitz bei Dessau waren die 35 bis 100 cm hohen Fichtenpflänzchen durch das Hochwasser der Elbe und Mulde drei Wochen lang im August, die kleineren bis zum Wipfel, überflutet worden, ohne bis zur Besichtigung nach Jahresfrist gelitten zu haben. Dagegen waren die in einem, alljährlichen Ueberschwemmungen durch das Hochwasser der Queich ausgesetzten Mittelwalde in Knittersheim eingepflanzten

Digitized by Google

drei- bis vierjährigen Fichten zwar nicht eingegangen, aber doch benachbarten, auf höheren Lagen stockenden Pflanzen gegenüber im Wuchse zurückgeblieben, und von den zweijährigen Fichten im Ueberschwemmungsgebiet des Rheins in Sondersheim, die Ende Juli 1910 zuerst mehrere Tage von fließendem Hochwasser, sodann einen Monat vom Druckwasser überflutet worden waren, zehn Prozent eingegangen. Ebenso waren 8- bis 10jährige Fichtenpflanzen in der badischen Oberförsterei Bruchsal, die durch das Druckwasser des Rheins ununterbrochen vom 12. Juni bis 15. Oktober 1910 und dann wieder vom 15. November 1910 bis Mitte Mai 1911 überflutet gewesen waren, im September 1911 bereits vollkommen abgestorben. Verfasser schließt aus diesen Beobachtungen, „daß selbst die rasch wachsenden und daher sehr kräftig atmenden und gegen Oberflächenwasser besonders empfindlichen jungen Fichten eine Wurzel- und Gipfelwasserdecke von mindestens drei- bis vierwöchentlicher Dauer ganz gut ertragen". Dagegen können seiner — allerdings nicht durch mitgeteilte Beobachtungen gestützten — Ansicht nach eine Wasserdecke nicht ertragen: Keimpflanzen, versetzte Pflanzen, die bei Eintritt der Wasserdecke etwa vorhandene starke Wurzelverletzungen nicht ausgeheilt haben; Pflanzen, welche durch die Wucht des strömenden Wassers umgelegt und an den Wurzeln beschädigt sind; Pflanzen, welche in der Vegetationszeit nach dem Verschwinden der Wasserdecke noch lange in verschlämmtem, verkrustetem Boden und verschlämmtem Gewande (Stamm, Zweige, Nadeln) stehen müssen, und schließlich Pflanzen, die in der Vegetationszeit von Abwässern überschwemmt werden. —

Was nun das Verhalten älterer Fichten gegenüber Überschwemmungen anbelangt, erwähnt Verfasser zunächst einen 30jährigen Bestand in den Trachenberger Forsten, der seit 1881 bis zu seiner Besichtigung im Jahre 1898 viermal je zehn Tage im Sommer überschwemmt gewesen war, ohne gelitten zu haben. Ferner beobachtete er am Oberrhein, daß kleinere Gruppen 20—30jähriger Fichten, die ein und das andere Jahr im Juni je sechs Tage überflutet zu werden pflegten, keinen Schaden durch diese Überschwemmungen erlitten hatten. Auch in dem der Stadt Straßburg gehörenden Rheinauwald hatten die Fichten eines bei seiner Besichtigung etwa 30jährigen gemischten Schwarzkiefer- und Fichtenbestandes, der ebenfalls ein um das andere Jahr in der Regel je 6 Tage, in zwei Jahren jedoch je 16 bezw. 8—10 Tage überschwemmt gewesen war, nicht gelitten. Ebenso machte ein 30—40jähriger Fichtenbestand in den Donauniederungen bei Linz, der im August 1897 zehn Tage lang $^1/_2$ m und im September 1899 vier Tage lang gar $1^1/_2$ m hoch überflutet gewesen war, bei seiner Besichtigung im Jahre 1902 einen frohwüchsigen Eindruck. Im Jahre 1911 besuchte Verfasser die Isarauen oberhalb Plattling, die sich durch zahlreiche größere und kleinere, vielfach mit Wasser gefüllte Senken auszeichnen und im Jahre 1910 durch Lech und Isar vom 18. April bis Mitte August, stellenweise sogar bis Ende Oktober, mit kurzen Unterbrechungen überschwemmt gewesen waren. Von den hier stockenden sechs kleinen Fichtenbeständen von 30—40 Jahren hatten nun die Hälfte diese langdauernden Überschwemmungen, ohne Schaden zu nehmen, ertragen, obgleich der eine Forst sogar $6^1/_2$ Monate lang $1^1/_2$ m hoch überflutet gewesen war, während die andere Hälfte, die zum Teil nur vier Wochen lang unter Wasser gestanden hatte, vollkommen abgestorben war.

Aus diesen Beobachtungen geht hervor, daß mittelalte Fichten eine 6—10 Tage lang anhaltende Überschwemmung im Sommer wohl zu ertragen vermögen, einer solchen von mehreren Wochen aber i. a. erliegen. Die abnorme Widerstandsfähigkeit des über ein halbes Jahr unbeschadet überflutet gewesenen Horstes erklärt sich Verfasser durch die Annahme, daß es sich in diesem Falle um eine besonders wasserfeste Spielart handeln müsse, die er als Wasserfichte bezeichnet. Wie für die Kiefer, empfiehlt er auch hier, von diesen wasserbeständigen Fichten Samen zu gewinnen und Pflanzen zu erziehen, um sie zum Anbau in den überschwemmungen ausgesetzten Gebieten zu verwenden. Herrmann.

Zuwachslehre.

Über den Einfluß der Anbaumethode auf den Ertrag der gemeinen Kiefer. Von Geh. Hofrat Dr. Kunze in Tharandt. „Mitteilungen aus der Kgl. Sächsischen forstlichen Versuchsanstalt zu Tharandt", Band I, Heft 5, Berlin 1918, P. Parey.

(Schluß.)

Das Ergebnis bezüglich der Gesamtleistung an Haupt- und Vornutzung kann hiernach nicht mehr zweifelhaft sein; dasselbe ergibt sich aus Tab. 4. (Siehe Seite 30.)

Bezüglich der Gesamtleistung ist folgendes zusammenfassend zu sagen:

1. und 2. Die höchste Leistung an Stammzahl und Kreisfläche fällt je innerhalb der Saatflächen, Quadratpflanzungen und Reihenpflanzung den jeweils engsten Verbänden (Vollsaat 0,85 m □-Vbd. und $\frac{2,27}{0,85}$ m Reihenverband) zu; bezüglich der Stammzahlen besteht Übereinstimmung in beiden Versuchsreihen; ebenso hinsichtlich der Kreisflächen bei den Quadrat- und Reihenpflanzen, nur bei der Saat tritt in Reudnitz die Streifensaat (II) an die Stelle der Vollsaat.

3. Umgekehrt sind die größten Durchmesser bei den jeweils weitesten Verbänden erzeugt worden (Plätzesaat 1,98 m □-Vbd. und $\frac{3,40}{1,13}$ m Reihenverband). Der absolut größte Durchmesser wurde im 1,98-m-□-Vbd. (VIII) erzeugt.

Digitized by Google

Tabelle IV. Gesamtbestand.

Kiefer, 50jähr.	Saat			Quadratpflanzung m					Reihenpflanzung m		Hügelpflanzung m
	Voll-	Streifen-	Plätze-	0,85	1,13	1,42	1,70	1,98	2,27 / 0,85	3,40 / 1,13	1,13
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
a. Reudnitz.											
1. **Stammzahl** (s)	**20686**	16014	9721	**10434**	6711	4315	2887	2258	**4413**	2453	(5905)
2. **Kreisfläche** ($g_{1,3}$) in qm	56,71	**59,08**	49,76	**65,15**	62,38	58,42	50,30	49,73	**52,81**	43,63	(55,28)
3. **Durchmesser** ($d_{1,3}$) in cm	5,9	6,8	**8,1**	8,9	10,9	13,1	14,9	**16,7**	12,3	**15,1**	(10,9)
4. **Derbholzmasse** (m_d) in fm	298,46	**341,34**	331,78	405,05	438,38	**457,12**	395,70	415,58	**390,70**	330,14	(387,58)
5. **Baummasse** (m_b) in fm	464,80	**505,36**	449,42	570,38	**576,20**	**574,26**	490,60	509,60	**498,93**	422,49	(508,51)
6. **Wertprodukt** $(w)m_d \times d_{1,3}$*)	3975	4663	**5204**	5844	6760	**7854**	7378	**8153**	**6510**	6352	(5802)
b. Markersbach.											
1. s	**28174**	14795	14567	**13595**	8388	5331	3860	3224	**6700**	3592	(8818)
2. $g_{1,3}$ . . .	**61,97**	57,31	60,99	**56,6**	52,25	51,18	45,26	46,91	**49,84**	44,49	(58,30)
3. $d_{1,3}$ . . .	5,3	7,0	**7,3**	7,3	8,9	11,1	12,2	**13,6**	9,7	**12,5**	(9,2)
4. m_d	274,8	297,1	**329,3**	275,7	293,4	**317,0**	291,0	293,3	**274,99**	276,68	(315,9)
5. m_b	464,2	449,1	**504,3**	435,0	421,0	**435,2**	394,9	392,3	**391,76**	386,46	(461,1)
6. $w(m_d \times d_{1,3})$*)	3584	4303	**5013**	3661	4330	**5127**	4853	5017	4142	**4830**	(4593)

*) Summe der Wertprodukte je aus Hauptbestand (Tabelle 2) und Nebenbestand (Tabelle 3).

4. und 5. Die größte Derbholz- und Gesamtmasse wurde erzeugt:

a) in Reudnitz:

1. bei den Saaten in der Streifensaat (II);
2. bei den Quadratpflanzungen im 1,42-m-□-Vbd. (VI) (das geringe Mehr von 1,94 fm Gesamtmasse in Fläche V fällt nicht mehr ins Gewicht;
3. bei den Reihenpflanzungen im $\frac{2,27}{0,85}$ m-Vbd. (IX).

Absolut überlegen ist bei der Derbholzmasse die Quadratpflanzung (457,12), es folgt die Reihenpflanzung (390,70), dann die Saat (331,78).

b) in Markersbach:

1. bei den Saaten in der Plätzesaat (III);
2. bei den Quadratpflanzungen im 1,42-m-□-Vbd. (VI);
3. bei den Reihenpflanzungen im $\frac{2,27}{0,85}$ m-Vbd. (IX) (das geringe Mehr von 1,69 fm Derbholzmasse in Fläche X fällt nicht mehr ins Gewicht).

Gegen Reudnitz besteht mithin nur hinsichtlich Plätze- und Streifensaat eine unerhebliche Differenz, bei den Pflanzungen besteht volle Übereinstimmung.

Absolut überlegen ist hier — im Gegensatz zu Reudnitz — die beste Saatfläche über die beste Fläche der Quadratpflanzung, und zwar beim Derbholz um 329,3 — 317,0 = 12,3 fm oder 3,88 %, bei der Gesamtmasse um 504,3 — 435,2 = 69,1 fm oder 13,58 %; die Reihenpflanzung steht weit hinter der Quadratpflanzung zurück. Die Saat ist also in Markersbach hinsichtlich der Gesamtmassenerzeugung an die erste Stelle gerückt, während sie in Reudnitz an letzter Stelle stand.

Diese Beobachtung ist — im Gegensatz zu der Übereinstimmung aller Vergleichsziffern, je getrennt nach Saat und Pflanzung — auffallend. Sie findet ihre Erklärung darin, daß in Reudnitz die Saatflächen in dem dort ansteigenden Gelände in den oberen Hangteilen auf offenbar um fast eine Bonität geringerem Standort liegen, mithin in der Gesamtheit aller dortigen Flächen nicht voll vergleichsfähig sind. Dieser Mangel wird aber ausgeglichen durch die in völlig ebener Lage liegenden, voll vergleichsfähigen Flächen der Markersbacher Vergleichsreihe, so daß man immerhin zu folgern berechtigt ist: die beste Saatfläche, d. h. der lockerere Saatverband (Streifen- bzw. Plätzesaat, II und III) steht der besten Pflanzfläche (1,42-m-□-Vbd., Fläche VI) hinsichtlich der Gesamtleistung an Derbholz wie an Gesamtmasse **nicht** nach.

Der immerhin starke Abfall der Reihenpflanzung liegt aber offenkundig darin begründet, daß der Reihenabstand jedesmal sehr weit (2,27 bzw. 3,40 m), der Pflanzenabstand in den Reihen aber relativ eng (0,85 bzw. 1,13 m) war; die ungünstige Wirkung des engen Verbandes in den Reihen ist durch den weiten Reihenabstand nicht ausgeglichen worden, der letztere hat sogar insofern noch weiter nachteilig gewirkt, weil von vornherein eine zu geringe Pflanzenzahl auf der Fläche vorhanden war; ein näheres Zusammenrücken der Reihen und ein weiteres Auseinanderrücken

Digitized by Google

der Pflanzen in den Reihen wäre offenbar vorteilhafter gewesen.

Entscheidend bleibt jedoch letzten Endes die 6. Werterzeugung; diese liegt in vollkommener Übereinstimmung beider Versuchsreihen

a) bei den Saaten im lockersten Saatverband, nämlich der Plätzesaat (III) mit den relativen Wertziffern 5204 (Reudnitz)*) bzw. 5013 (Markersbach)*),

b) bei der Quadratpflanzung wieder im 1,42-m-□-Verband (VI) mit 7854 (Reudnitz)**) bzw. 5127 (Markersbach). Auffallend bleibt, daß nach einem in beiden Versuchsreihen übereinstimmenden Rückgang von Fläche VI auf VII nach der Fläche VIII wieder ein Aufstieg zu bemerken ist.

Hingegen weist

c) die Reihenpflanzung ein verschiedenes Verhalten auf: in Reudnitz Höchstziffer 6510 bei dem $\frac{2{,}27}{0{,}85}$ m-Vbd. (gegen 6352 in Fäche X), in Markersbach Höchstziffer 4830 bei dem $\frac{3{,}40}{1{,}13}$ m-Vbd. (gegen 4142 in Fläche IX).

Bestimmt tritt hingegen die Unterlegenheit der Reihenpflanzung gegen die Quadratpflanzung in beiden Versuchsweisen hervor; in Markersbach ist sie auch noch der Saat unterlegen; das gleiche darf auch für Reudnitz vermutet werden, da hier die geringere Leistung der Saat lediglich auf die geringere Standortsgüte gegenüber den Pflanzungen zurückzuführen ist.

Endlich interessiert der Anteil des seither zum Einschlag gebrachten Nebenbestandes an der Gesamtmassen- und Werterzeugung; hierüber gibt die Tabelle V Aufschluß.

Hinsichtlich der Derbholzmasse besteht vollkommene Übereinstimmung zwischen beiden Versuchsreihen; den höchsten Anteil der Vornutzung an der Gesamterzeugung besitzt innerhalb der Saatflächen die Streifensaat (II) mit 35 bzw. 32 %, innerhalb der Quadrat-

*) Der Abstand würde wesentlich größer sein, wenn nicht die Reudnitzer Saatflächen um fast eine Bonität geringer wären als die dortigen Pflanzflächen und mithin den Markersbacher Saatflächen fast gleichwertig wären, wie die Wertziffern 5204 und 5013 beweisen.

**) In Reudnitz besitzt der 1,70-m-□-Vbd. bereits eine niedrigere Wertsziffer (7378) als der 1,42-m-□-Vbd. (7854), während der 1,98-m-□-Vbd. wieder eine solche von 8153 aufweist; die 1,70- und 1,98-m-□-Vbd. besitzen aber im Mittel nur die Wertsziffer 7766, somit erscheint es zutreffend, dem 1,42-m-□-Vbd. mit 7854 auch hier die Höchstleistung zuzuerkennen, ebenso wie dies ohne weiteres für Markersbach zutrifft.

Tabelle V. Anteil des Nebenbestandes an der Gesamtmassen- und Werterzeugung.

Kiefer, 50jähr.	Saat			Quadratpflanzung m					Reihenpflanzung m		Hügelpflanzung m
	Voll-	Streifen-	Plätze-	0,85	1,18	1,42	1,70	1,98	$\frac{2{,}27}{0{,}85}$	$\frac{3{,}40}{1{,}18}$	1,13
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
I. Derbholzmasse.											
a. Reudnitz.											
1. Gesamtbestand in fm . . .	298	**341**	332	405	438	**457**	396	416	**391**	330	388
2. Nebenbestand											
a. in fm . .	87	**118**	101	154	163	**164**	117	111	**136**	94	153
b. in % . .	29	**35**	30	**38**	37	36	30	27	**35**	29	(39)
b. Markersbach.											
1. Gesamtbestand in fm . . .	275	297	**329**	276	293	**317**	291	293	**275**	277	316
2. Nebenbestand											
a. in fm . .	83	**96**	91	82	82	**95**	83	68	**72**	70	88
b. in % . .	30	**32**	28	**30**	28	30	29	23	**26**	25	(28)
II. Derbholzwert.											
a. Reudnitz.											
1. Gesamtbestand in w . . .	3975	4663	**5204**	5844	6760	**7854**	7378	8153	**6510**	6352	5802
2. Nebenbestand											
a. in w . .	383	**627**	585	1090	1382	**1675**	1296	1382	**1295**	1030	1438
b. in % . .	9,6	**13,4**	11,2	18,7	20,4	**21,3**	17,6	17,0	**19,9**	16,2	(24,8)
b. Markersbach.											
1. Gesamtbestand in w . . .	3584	4303	**5013**	3661	4330	**5127**	4853	5017	4142	**4830**	4593
2. Nebenbestand											
a. in w . .	340	**511**	494	453	539	**782**	742	645	496	**618**	582
b. in % . .	9,5	**11,9**	9,9	12,4	12,5	13,3	**15,3**	12,9	12,0	**12,8**	(12,7)

Digitized by Google

pflanzungen der engste Verband 0,85 m □ (IV) mit 38 bzw. 30 %, innerhalb der Reihenpflanzungen wiederum der engste Verband $\frac{2,27}{0,85}$ m (IX) mit 35 bzw. 26 %.

In den völlig standortsgleichen Flächen von Markersbach folgen sich Streifensaat — 0,85 m □ Vbd. — $\frac{2,27}{0,85}$ m Vbd. mit 32 — 30 — 26 %; in Reudnitz rückt die dort auf etwas geringerem Standort liegende Streifensaat zusammen mit dem $\frac{2,27}{0,85}$ m Vbd. mit 35 % an die zweite Stelle, während der 0,85 m □ Vbd. mit 38 % an erster Stelle steht.

Der Anteil des Derbholzwerts der Vornutzungen ist wiederum unter den Saatflächen mit 13,4 bzw. 11,9 % am höchsten bei der Streifensaat (II), bei den Quadratpflanzungen in Reudnitz mit 21,3 % bei dem 1,42 m □ Vbd. (VI), in Markersbach (geringerer Standort) mit 15,3 % bei dem 1,70 m □ Vbd. (VI), ebenso bei den Reihenpflanzungen in Reudnitz mit 19,9 % bei dem $\frac{2,27}{0,85}$ m Vbd. (IX), in Markersbach 12,8 % bei dem $\frac{3,40}{1,13}$ m Vbd. (X). Bei den Pflanzungen verschiebt sich mithin der Wertanteil der Vornutzungen wieder in ausgesprochenem Maße nach den weiteren Verbänden hin, und zwar um so mehr, je geringer der Standort ist.

Hier folgen sich aber übereinstimmend in beiden Versuchsreihen: Quadratpflanzung (1,42- bzw. 1,70 m □ Vbd.) mit 21,3 bzw. 15,3 % — Reihenpflanzung ($\frac{2,27}{0,85}$ bzw. $\frac{3,40}{1,13}$ m Vbd.) mit 19,9 bzw. 12,8 % — Streifensaat mit 13,4 bzw. 11,9 %.

Die Überlegenheit der Pflanzungen über die Saaten und der Quadratpflanzung über die Reihenpflanzung (mit weitem Reihenabstand) hinsichtlich des Wertanteils der Vornutzungen kann nicht zweifelhaft sein; da ferner von allen Saat- und Pflanzenflächen hinsichtlich der absoluten Gesamterzeugung der 1,42 m □ Vbd. (VI) mit 7854 bzw. 5127 an erster Stelle steht, so ist zugleich erkennbar, daß diesem auch die höchste Rentabilität zufallen muß.

* * *

Wie schwierig es ist, für eine größere Zahl von Vergleichsflächen im Zusammenhang einen in sich gleichwertigen Standort zu finden, ist außer Zweifel. In Markersbach liegt ein gleichwertiger Standort, wie dies der Verfasser aus eigener Anschauung bestätigen kann, durchaus vor; ebenso ist es in Reudnitz sofort erkennbar, daß die dortigen Saatflächen auf einen etwas geringeren Standort liegen.

Trotzdem möchte man die Reudnitzer Flächen nicht missen, denn die dortigen drei Saatflächen sind in sich wieder sehr wohl vergleichbar. Zugleich aber sind die Reudnitzer und Markersbacher Pflanzflächen wieder durchaus vergleichbar.

Die beiden Versuche sind in hohem Maße wertvoll und beweisen vor allem, daß bei der Bestandesbegründung der Kiefer hinsichtlich der Bestandesdichte für Saat wie für Pflanzung des Guten nicht zu viel getan werden sollte: lockere Saat in 1,3 bis 1,5 m Abstand der Saatstreifen — sei es Streifen- oder Plätzesaat, minder empfehlenswert jedoch Vollsaat — und lockere Pflanzung in ebenfalls 1,3- bis 1,5-m-Verband, in möglichst quadratischem Verband — sei es in der Form der Löcher- oder Streifenpflanzung —, aber nicht in weitem Reihenabstand und zugleich engem Pflanzenstand in den Reihen. Gerade die Beobachtung der ungünstigen Wirkung engen Pflanzenstandes bei mehr oder minder weitem Reihenabstand läßt aber auch für die Streifen- und Plätzesaat ein gleiches Bedenken auftreten; denn in den Saatstreifen stehen die Pflanzen an sich schon dicht, übersäte Streifensaaten sind also vom übel, daher lockere Saat besten Samens mit nicht mehr als 3 kg für 1 ha! Ebenso vermeide man bei der an sich vorzüglichen Methode der Pflanzung einjähriger Kiefern auf durchlaufend und zugleich erhöht gegrabene Streifen einen zu dichten Pflanzenstand: zwei Pflanzen auf ein laufendes Meter ist bereits zu dicht, bei 1,3 m Reihenabstand kann unbedenklich auf 1,0 m Pflanzenabstand zurückgegangen werden.

Vor allem versäume man nicht, bei der Kiefer frühzeitig mit der Einleitung der Durchforstungen durch Aushieb von Vorwüchsen und Gruppenauflösung zu dichter Bestockung im Wege schwacher Hochdurchforstung zu beginnen, die dann alsbald in die Form der starken Niederdurchforstung übergeht.

Die Reudnitzer und Markersbacher Kulturversuchsflächen bestätigen in weitgehendem Maße die Grundsätze, die bereits Schwappach in seiner 1908 bei J. Neumann, Neudamm, erschienenen Ertragstafel der Kiefer für die Bestandesbegründung und -erziehung dieser Holzart aufgestellt hat.

Wir möchten daher nicht verfehlen, insbesondere auf die auf S. 133 daselbst niedergelegten wertvollen Beobachtungen und Erfahrungssätze über die Kultur der Kiefer, sowie auf S. 118 ff. bezüglich der Durchforstung der Kiefer erneut hinzuweisen.

Dr. Borgmann.

In vorliegender Nummer sind folgende Werke besprochen:

Dr. Bücher, Die Sozialisierung. Tübingen 1919. Verlag der Laupp'schen Buchhandlung. Preis 2 M.

Redaktion, Druck und Verlag: J. Neumann, Neudamm.

Digitized by Google

Forstliche Rundschau.

Monats-Beilage zur Deutschen Forst-Zeitung. Begründet durch Oberförster Dr. Berlog. Unter Mitwirkung von Geh. Regierungs- und Forstrat Herrmann-Breslau und Universitätsprofessor Dr. Borgmann-Gießen herausgegeben vom Geheimen Regierungsrat Professor Dr. Schwappach-Eberswalde.
Der Nachdruck des Inhaltes dieses Blattes ist verboten.

Nr. 5. Neudamm, Mai 1919. 20. Band.

Inhalt: Forstbenutzung: Neue Erfahrungen über die Harznutzung. 33. — Untersuchungen über den Festgehalt und das Gewicht der Eichenhölzer. 37. — Forstverwaltung: Preußisches Förster-Jahrbuch. Band VIII. 40.

Forstbenutzung.

Neue Erfahrungen über die Harznutzung.

A. Grundlagen für die Technik der Harznutzung. Von Prof. Dr. A. Cieslar, „Zentralblatt für das gesamte Forstwesen", 1918, 44. Jahrgang, S. 65 u. f.

Es handelt sich nicht um Folgerungen aus praktischen Harznutzungen, sondern um exakte wissenschaftliche Versuche nach einer ad hoc besonders ausgearbeiteten Methode. 1. Die erste Aufgabe war, den Gang und die Dauer des Balsamflusses nach dem Verwunden bei Schwarz- und Weißföhre zu erforschen. Die Versuche hatten folgendes Ergebnis: a) bei der Schwarzföhre: Im Sommer beginnt der Harzausfluß aus den angezapften Harzgängen unter dem Einfluß der höheren Temperatur nach erfolgter Verwundung sofort, erhebt sich binnen kurzer Zeit, d. h. schon nach zwei bis vier Stunden, zu seiner größten Leistung, um nach Überschreitung des Maximums der Sekretion zunächst rascher, dann allmählich abzunehmen. Der Abfluß der letzten Reste des Balsams erfolgt sehr träge. So hörte der Balsamfluß im Juli nach 36, im August nach 48 und im September nach 45 Stunden auf, während 90 % des gesamten Balsamertrages und darüber in denselben Monaten bereits nach 23 bzw. 29 bzw. 31 Stunden erreicht waren. — Im Frühjahr — März-April — und im Herbst — Oktober — dagegen gestaltete sich die Balsamausscheidung träger; so dauerte es im März 117 Stunden, im April 101, anfangs Mai 89 und im Oktober 54 Stunden, bis der Balsamfluß aufhörte, und wurden 90 % des Ertrages und darüber erreicht erst nach 76 bzw. 63, 58 und 47 Stunden. b) Bei der Weißföhre dagegen quoll das leichtflüssigere Harz sofort sehr rasch aus den Harzgängen und eilte entschiedener als bei der Schwarzföhre der Kulmination entgegen, so daß 90 % und darüber des ganzen Balsamertrages bereits nach 15 Stunden im August und nach 18 Stunden im September erreicht wären, nahm dann aber in steiler Kurve ab und fand früher — in 32 bzw. 26 Stunden bereits — geradezu in jähem Absturze sein Ende. Auch im Frühjahre (April) erstarrte der Balsam unter dem Einflusse der Atmosphärilien schneller — bereits nach 54 Stunden — als bei der Schwarzkiefer, erreichte dafür aber auch schon nach 35 Stunden 90 % des Gesamtertrages. Der Balsamausfluß verläuft danach bei der gemeinen Kiefer ungleich rascher als bei der Schwarzkiefer.

Interessante Beziehungen bestehen zwischen der Temperatur der Harzungszeit und der Dauer des Balsamflusses nach der Anharzung, indem mit dem Steigen der Tagestemperatur von März bis Juli die für den Balsamabfluß notwendige Zeit fortschreitend kürzer wird, um mit der Abnahme der Temperatur vom August bis zum Herbst wieder länger zu werden. Für die Praxis des Nachdechselns folgt aus diesen Ergebnissen der diesbezüglichen Versuche, daß man unter Verzicht der letzten, langsam fließenden Anteile des Balsams im Hochsommer in kürzeren Zeiträumen — bei der Schwarzkiefer etwa in zwei bis höchstens drei Tagen, bei der Weißkiefer jeden zweiten Tag —, im Vor- und Nachsommer und im Herbst in — etwa um einen Tag — längeren Perioden nachdechseln müßte. Durch das schnellere Nachplätzen würde wahrscheinlich auch der Vorteil einer geringeren Verkienung des Holzgewebes in Plätzestreifen erreicht werden.

2. Die zweite zu lösende Aufgabe betraf die Frage des Nachdechselns.

Zu diesem Zwecke wurde der zur Anharzung gemachte Bohrzylinder von 43 mm Durchmesser mit einem Zentrumsbohrer von 60 mm Durchmesser erweitert, also ein Holzring von 8,5 mm Dicke losgeschnitten. Die Versuche betrafen nur die Schwarzkiefer. Das Nachplätzen geschah teils sofort nach Aufhören des Balsamflusses der ersten Harznutzung, teils nach 16 Stunden oder nach zwei oder vier Tagen. Aus diesen Versuchen ging zunächst hervor, daß die Harzmengen, welche das Nachplätzen lieferte, stets weit hinter jenen des ersten Anharzens zurückbleiben, und zwar um 17 bis 50 %, weil aus der oberen Hälfte der Mantelfläche des Bohrzylinders beim Erweitern desselben beinahe kein Harz nachfließt, sondern fast nur aus der unteren. Des weiteren geht aus den mitgeteilten Zahlen hervor, daß die größte Balsammenge erzielt worden war — durchschnittlich 41 % des Balsamergebnisses beim Anplätzen —, wenn das Nachplätzen sofort oder nach kurzer Zeit (nach 16 Stunden) nach dem Aufhören des ersten Balsamflusses erfolgt war, daß dagegen nur 22 % der ersten Harz-

Digitized by Google

ernte erzielt wurden, wenn das Nachplätzen erst nach zwei bis vier Tagen erfolgte. Dieses Ergebnis spricht ebenfalls für kurze und gegen lange Plätz-Intervalle. Letztere scheinen durch eine weitgehende Verkienung des Holzes im Plätzstreifen auf die Harzergiebigkeit ungünstig einzuwirken.

3. Die dritte Frage betraf die Tiefe des Plätzens in radialer Richtung. Zu diesen Versuchen wurden Bohrzylinder verschieden tief in die Versuchsstämme eingetrieben. Das Balsamergebnis betrug bei der Schwarzkiefer bei Tiefen von 2 bis 4 mm im Mittel 11,7, bei 6 mm 10,8, bei 10 bis 15: 14,9 und bei 20 bis 22 mm 20,7 cm³, d. h. die Menge des nach der Anharzung ausgeflossenen Balsams ist ungefähr bis zu einer Tiefe von 6 mm gleich groß und steigt dann mit der Tiefe, und zwar bis 15 mm um 27 % und bis 22 mm um 70 %. Auch bei der Weißföhre brachte das tiefere Eingreifen eine reichere Harzernte als das seichte, und ergab den größten Balsamertrag — 19,6 cm³ oder 251 % des zu 100 gefaßten Ertrages bei 2 bis 4 mm — eine Tiefe des Bohrzylinders von 6 mm, während 12 bis 14 und 24 mm tiefgehende Bohrwunden 13,2 bzw. 15,6 cm³ Balsam ergaben oder 169 bzw. 200 % des Ertrages bei 2 bis 4 mm. Die größere Harzergiebigkeit bei tieferem Plätzen erklärt sich dadurch, daß jeder Jahresring einen Harzkanalkreis führt, und daß daher um so mehr Harz fließen muß, je mehr Jahresringe und damit Harzkanäle angeschnitten werden. Daher geben auch die auf frischem und schwererem Boden gewachsenen breitringigen Kiefern unter Umständen weniger Balsam als die auf warmem, trockenem Sandboden gewachsenen engringigen Bäume, bei denen bei gleicher Breite des Dechselns mehr Jahresringe und damit Harzkanäle geöffnet werden als bei jenen.

Als Nebenergebnisse dieser Versuche konnte folgendes festgestellt werden: Das Abfließen des Balsams aus den Harzgängen ging bei seichterem Dechseln rascher vonstatten als bei tieferem Plätzen. Auch steigen die relativen Balsammengen in steilerer Kurve an und kulminieren früher, wenn es sich um seichtere Plätzwunden handelt. Es fließt also der Balsam, wie schon Roth angegeben hat, aus den jüngsten Jahresringen rascher und leichter ab als aus den älteren. Die Zeitdauer des Balsamflusses bis zum völligen Stillstande dagegen wird durch die größere oder geringere Tiefe des Plätzens nicht beeinflußt. Professor Cieslar empfiehlt nach seinen diesbezüglichen Versuchen zur Erzielung einer höheren Ernte in derselben Zeit ein tieferes Eingreifen — etwa 8 bis 12 mm tief — in das Holz der Harzbäume.

4. Die nächsten Versuche des Verfassers bezweckten, den Ertrag der Harznutzung nach dem Gilmer'schen Bohrverfahren (bzw. dem Verfahren von Wislicenus, Möller und Roth) zu erforschen, insbesondere, wie sich die Harzergiebigkeit je 1 qcm aktiver Mantelfläche einmal bei offenem Bohrzylinder und zum andern bei den engen Bohrkanälen der Flaschen- und Bohrverfahren verhält. Diese Versuche hatten das Ergebnis, daß 1 qcm Horizontalprojektion der Mantelfläche des offenen Bohrzylinders 0,97 cm³ Rohharz, 1 qcm Horizontalprojektion der Bohrkanal-Innenfläche dagegen nur 0,25 cm³. Die Leistungsfähigkeit der Bohrverfahren ist also äußerst gering. Das liegt, abgesehen von den mancherlei Hindernissen des Abflusses und den engen Röhren, namentlich daran, daß von den Bohrkanälen die jüngsten und leistungsfähigsten Jahresringe nur auf kurzen Strecken getroffen werden, während die tieferliegenden, älteren Jahresringe, die weniger ergiebig sind, den größten Teil der Kanalstrecken einnehmen. Ein Verfahren, das gerade die ergiebigsten jüngsten Jahresringe auf weiten Strecken anschneidet, wie das amerikanische und das Risserverfahren von Splettstoeßer, muß daher weit ergiebiger und wirtschaftlicher sein als das Gilmersche Bohrverfahren, das als wirtschaftlich kaum bezeichnet werden kann.

5. Die nächsten Versuche bezweckten eine Nachprüfung der (auf ganz falschen physiologischen Vorstellungen beruhenden! D. Ref.) Vorschriften Splettstoeßers, daß vom Frühjahr bis zum Eintritt der heißen und trockenen Sommerszeit die Rillen von oben nach unten, später aber von unten nach oben geführt werden sollen. Zu diesem Zwecke erweiterte Professor Cieslar seine in der Zeit vom 18. Juli bis 6. August 1917 angelegten Bohrzylinder an der oberen Umfanghälfte um 5 bis 15 mm. Nach den Vorstellungen von Splettstoeßer, nach denen um diese Zeit eine Nährstoffzufuhr von den Wurzeln aus nicht mehr stattfindet, dieselben vielmehr nur noch von oben herabfließen, hätte an der oberen Mantelfläche des Bohrkanals ein namhafter Harzfluß eintreten müssen; dies trat aber nicht ein, abgesehen von einigen Balsamtröpfchen trat kein Harz aus, die angelegten Proberöhrchen blieben leer. Dagegen ergaben Kontrollversuche, die zugleich an der Schwarzkiefer und Pinus rigida angestellt waren, auf der unteren Hälfte der Mantelflächen ganz ansehnliche Balsammengen. Im Frühjahr, am 29. April 1918, wurden die Versuche fortgesetzt. Die Neuanlagen ergaben nach zwei bis drei Tagen die entsprechenden Balsammengen aus der ganzen Mantelfläche. Es standen eben die Holzgewebe und damit auch die Harzkanäle sowohl oberhalb als unterhalb der eben geschaffenen Bohrkanäle unter dem Einflusse des aufsteigenden Saftstromes, der geeignet erscheint, die angeschnittenen Harzkanäle durch Turgorwirkungen zur Abgabe des Balsams zu veranlassen. Sodann wurde ein Teil der Anlagen nach oben, ein anderer nach unten erweitert. Wiederum war der

Digitized by Google

Balsamertrag sehr bescheiden bei der Erweiterung des Bohrkanals an der oberen Mantelfläche, gut dagegen bei der Nachplätzung nach unten. Da durch die erste Anlachung der aufsteigende Saftstrom unterbrochen wird, so werden aus den Jahresringen oberhalb derselben gar keine oder nur ganz untergeordnete Harzmengen ausgeschieden, gleichgültig ob der Versuch im luftfeuchteren Frühjahr oder in den trockenen Sommermonaten verläuft. Macht man dagegen seitliche Erweiterungen des Bohrzylinders, so entsteht reichlicher Harzfluß, da diese Holzgewebe noch in dem Bereiche des aufsteigenden Saftstromes stehen. Um den aufsteigenden Saftstrom nicht zu unterbrechen, wird ja auch bei dem Lachenverfahren der Platzstreifen am oberen Rande von der Rinde gegen die Lachenfläche sanft abfallend und nicht mit steilem Absturze gemacht. Darum gibt bei sanftem Abfall auch der „obere" Rand einer Anharzung Balsam.

6. Die weiteren Versuche betrafen die Frage, ob es wirtschaftlicher sei, die Lachenharzung mit je einer einzigen breiten oder mit mehreren, aber schmalen Lachen je Harzbaum zu betreiben. Zu diesen Versuchen wurden teils einzelne Lachen von 20 bzw. 24 cm Breite, teils zwei oder drei Lachen von je 8 bis 10 cm Breite angewandt. Im allgemeinen gaben die schmaleren und in der Mehrzahl an den Harzbäumen angebrachten Lachen bessere — um 19 bzw. 23 % größere — Ernten als die breiten, in der Einzahl angelegten. Verfasser führt dies darauf zurück, daß bei sehr breiten Lachen der Saftstrom in einem großen Teile des Stammumfanges unterbunden ist und nur die beiden Enden des Plätzestreifens unter seinem Einflusse stehen, während bei den in der Mehrzahl am Stamme angebrachten Lachen der Saftstrom zwischen ihnen emporsteigt, ihre Rinde berührt und vier bis sechs Platzstreifenenden günstig beeinflußt. Nach diesem Ergebnis stellt Verfasser die Forderung, daß bei jeglicher Harzgewinnung am lebenden Stamme diejenigen Holzgewebe, welche den Balsam liefern sollen, tunlichst im Bereiche des aufsteigenden Saftstromes gehalten werden.

7. Die Frage nach verläßlichen makroskopischen Kennzeichen für die Beurteilung der Harzergiebigkeit von Weiß- und Schwarzföhrenstämmen vermochte Verfasser nicht befriedigend zu lösen. Insbesondere spielt nach seinen Erfahrungen die Größe und Dichte der Krone keine Rolle; oft waren schwach entwickelte und schwach bekronte Bäume ungleich bessere Harzbäume als nur wenige Meter daneben stehende besser gewachsene. Mit Sicherheit konnte beobachtet werden, daß mit einem kräftigen Wachstum bei weitem nicht immer eine reiche Harzergiebigkeit einhergeht, in vielen Fällen sogar das Gegenteil zutrifft.

8. Schließlich wendet Verfasser auch der Frage seine Aufmerksamkeit zu, ob die Schwarz- oder die Weißkiefer höhere Harzerträge liefere. Zum Vergleiche standen Professor Cieslar nur die Harzergebnisse der Monate Juli-August zur Verfügung; in diesen beiden Monaten betrug die Größe der Harzernten je einer Bohrzylinder-Anharzung bei der Schwarzkiefer 14,41 cm^3, bei der Weißföhre 11,99 cm^3. Die Schwarzkiefer hatte also unter den gleichen Standortsverhältnissen nur ein um 20 % höheres Harzergebnis als die gemeine Kiefer; ein Resultat, das um so auffallender ist, als bisher allgemein angenommen wurde, daß die Schwarzkiefer dreimal so hohe Harzerträge als die gemeine Kiefer liefere. Verfasser glaubt daher, daß unter günstigen klimatischen Verhältnissen und bei Anwendung rationeller Harzungsverfahren auch die Weißföhre gute und höhere Erträge liefern müßte, als es zurzeit der Fall ist.

B. Zur Harznutzung im Jahre 1917. Von Forstpraktikant Biehler-Rastatt. „Allgemeine Forst- und Jagdzeitung" 1918, S. 149 u. f.

Es handelt sich bei den vom Forstpraktikanten Biehler angestellten nicht um exakt wissenschaftliche Versuche wie jene von Professor Cieslar, sondern um Versuche und Beobachtungen eines Revierverwalters in der Absicht, seinen Harzungsbetrieb produktiver und rentabler zu gestalten. Gleichwohl können auch sie als weitere Bausteine allgemeinere Beachtung beanspruchen und bilden wertvolle Ergänzungen zu den Ergebnissen der streng wissenschaftlich angestellten Versuche des österreichischen Forschers. Zur Anwendung gelangte das alte Lachenverfahren und als Versuchsbaum die gemeine Kiefer.

1. Der Einfluß der Kronengröße. Als Beobachtungsmaterial diente eine zusammenhängende Fläche mit 570 Stämmen, die nach der Größe und Beschaffenheit in 3 Klassen geschieden und je nach ihrem Harzergebnis in 3 Harzklassen eingereiht wurden. Das Ergebnis war folgendes: Die Zahl der gutharzenden Stämme macht $^1/_4$, die der gering und schlecht harzenden $^3/_4$ aller Stämme aus; 68 % aller voll bekronten Stämme harzten schlecht, 19 % aller schlechtkronigen gut. Hierdurch wird die Beobachtung Cieslars bestätigt, daß also — wie Verfasser sich ausdrückt — „die Kronenbeschaffenheit für sich allein kein genügendes Kriterium für die Harzproduktion der Kiefer abgeben kann". Ferner geht aus den mitgeteilten Zahlen hervor, daß mit steigendem Brusthöhendurchmesser im allgemeinen die Zahl der gutharzenden Stämme zu-, die der schlechtharzenden abnimmt.

2. Einfluß des Bodens. Der Boden des Versuchsbestandes besteht aus einem ziemlich gleichartigen, meist lehmigen Sande mit Kiesunterlage, die wellenförmig verschieden hoch ansteht, so daß die Gründigkeit wechselt. Verfasser konnte nun durch Erdbohrungen und

Digitized by Google

Ausgrabungen feststellen, daß fast sämtliche zur Beobachtung gewählten, gut harzenden Stämme an einer tiefgründigen Stelle saßen, wo sie ihr Wurzelwerk noch in dem lockeren, lehmigen Sand ausbreiten und verzweigen konnten, während die schlechter oder gar nicht harzenden fast immer Plätze geringerer Gründigkeit einnahmen, so daß ihre Wurzeln bereits in der darunter befindlichen Kiesunterlage strichen. Verfasser glaubt demgemäß die schwierige Wasserversorgung der Bäume, die mit ihren Wurzeln bereits in der Kiesschicht wurzelten, für die geringere Harzerzeugung heranziehen zu müssen, wodurch die Wechselwirkung zwischen Wasseraufnahme und Verdunstung beeinträchtigt und der Turgordruck vermindert wird, durch den ja der Harzfluß wesentlich bedingt wird.

3. Einfluß der Zahl der Lachen. Es sind Stämme mit ein, zwei, drei und vier Lachen je Stamm auf ihre Harzergiebigkeit untersucht; es ist aber nichts gesagt über die Breite der Lachen zueinander, namentlich der Einzellache zu den mehrfachen Lachen am Stamme. Nach den mitgeteilten Tabellen steigt der Harzertrag — entsprechend des größeren Wundreizes — je Stamm mit der Zahl der Lachen. Für die allein interessierende Frage: eine breite oder mehrere schmale Lachen ist der Versuch ohne Belang.

4. Einfluß der Tiefe des Dechselns. Verfasser dechselte eine Gruppe seiner Stämme auf zwei Jahresringe = ¼ cm, eine zweite auf fünf Jahresringe = ½ cm und fand einen Balsamertrag je Lache und einen Nutzungsgang im ersten Falle von 15,8, im zweiten von 10,8 g. Dieses Ergebnis, das mit dem Resultat des Cieslarschen Versuchs und den Angaben von Dr. Münch zuwiderläuft, ist nicht zu verwnndern, weil einmal die miteinander verglichenen Tiefen zu gering sind; auch bei Cieslar ergab der 6 mm tief eindringende Bohrzylinder 0,9 cm weniger Balsam als der ganz seichte von 2—4 mm Tiefe; erst bei größeren Tiefen von 10—15 und 20—22 mm ergaben sich die größeren Balsammengen. Zum andern entspricht die von Professor Cieslar angewandte Untersuchungsmethode dem Risserverfahren, bei dem in der Hauptsache nur die physiologischen Harzkanäle, d. h. die im normalen Holze gebildeten, oder wenn es sich um wiederholt geharzte Stämme handelt, außer jenen noch die pathologischen Harzgänge des Vorjahres genutzt werden. Verfasser aber hat noch das alte Lachen-Verfahren angewandt und seine Versuche im September angestellt, also zu einer Zeit, in der sich schon der nene Jahresring mit den pathologischen Harzkanälen gebildet hatte; er nutzte also in der Hauptsache den Wundbalsam, der nur in dem oder, wenn es sich um wiederholt geharzte Stämme gehandelt hat, in den letzten Jahresringen ausgebildet sein konnte. Für das alte, in Deutschland nun wohl zumeist aufgegebene Lachen-Verfahren empfiehlt Biehler daher, nur so viele Jahresringe abzudechseln, als der Baum Nutzungsjahre umfaßt.

5. Einfluß der Dechselführung. Zur Durchführung dieses Versuches wurden einige Stämme mit geradem — 90° — Absturz gedechselt, andere mit einem schrägen Absturz von 30° und die dritte Gruppe ganz flach unter einem Neigungswinkel von nur 10°. Wie nicht anders zu erwarten war, war der Balsamertrag am größten (825 g) bei schrägem Absturz von 30°, während die Lachen mit einem den aufsteigenden Saftstrom vollkommen unterbindenden wagerechten Absturz nur 525 g Balsam lieferten; die ganz flachen Nachhiebe hatten 775 g Ertrag.

6. Der Einfluß der Periodizität des Nachdechselns. Nach den Beobachtungen des Verfassers hörte der Balsam in den Sommermonaten bei warmem Wetter schon nach wenigen Stunden auf zu fließen und hatte sich bei den guten Harzern schon in den ersten zwei bis drei Stunden vier Fünftel des ganzen Flusses in der Grandel gesammelt. Namentlich bei schwülem Wetter entleerten sich die Harzkanäle schon in kurzer Zeit und verstopften sich ebenso rasch wieder, wogegen in der späteren Jahreszeit, insbesondere im November (!), der früher leicht flüssige Balsam sich zu einem zähflüssigen Gemisch verdickte und den Fluß verlangsamte. Verfasser empfiehlt daher, das Nachdechseln mit dreitägigen Intervallen zu beginnen, dann zu zwei-, in der Haupterntezeit sogar zu eintägigem (!) Dechseln überzugehen und dann wieder mit einem zwei-, später dreitägigen Dechseln abzuschließen.

7. Der Einfluß der Jahreszeiten, Temperatur und Witterungsverhältnisse. Verfasser begann mit der Harznutzung am 11. Juni und endete am 17. November. In den ersten Monaten der Nutzung, Juni und Juli, war das Ergebnis gering, es hob sich beträchtlich erst im August, erreichte Mitte September seinen Höhepunkt, hielt sich im Oktober nur wenig darunter und ließ dann von Anfang November ab stark nach, ohne aber unter das Ergebnis der ersten Hälfte des Monats Juli zu sinken. Da überdies der Oktober — abgesehen von den ersten Tagen — kalt, naß und windig war, so kommt Verfasser zu dem Schlusse, daß die Witterung und die Lufttemperatur für sich allein keinen ausschlaggebenden Einfluß auf den Harzertrag ausüben könne, daß vielmehr noch andere Umstände mitwirken müssen, um den Harzfluß zu einer Zeit noch zu bewirken, wo die Vegetation schon zum Stillstand gekommen ist. Unter diesen scheinen ihm die physiologischen Verhältnisse von Bedeutung zu sein, indem gerade zur Zeit des äußerlich sichtbaren Abschlusses der Vegetation die Bildung und Ablagerung der Reservestoffe im Baum, die bekanntlich bei der Kiefer in Form von Fett geschieht, vor sich gehen und dann wohl auch die Abspaltung von Harz und die Füllung der mit Beendigung der Aus-

Digitized by Google

bildung des Jahresringes (Ende Juli) fertiggestellten Harzgänge geschieht. Überdies bleibt in der Regel noch so viel Bodenwärme bis in den Winter hinein vorhanden, daß die Wurzeln noch bis in den Vorwinter hinein Wasser aufzunehmen vermögen. Von der Wasseraufnahme aber hängt die Turgoreszenz der Gewebe und damit auch der Harzfluß ab. Daher zeigte sich auch erst in den kalten, rauhen Tagen des November, in denen die Wurzeltätigkeit nachzulassen beginnt und die Turgoreszenz abnimmt, eine auffallende Verlangsamung des Harzflusses, so daß meist nur Scharrharz gewonnen werden konnte. — Auch die vom Verfasser — abgesehen vom Monat September — beobachtete günstige Einwirkung von niederem Luftdruck und Gewitterbildung auf den Harzfluß und der Einfluß lebhafter Sonnenbestrahlung beruhen darauf, daß bei warmem und feuchtem Wetter der Turgordruck am stärksten ist und sich unter der Volumvergrößerung infolge der Erwärmung so verstärkt, daß das unter seinem Drucke stehende Harz aus den Zellen herausgedrückt wird.

8. Einfluß des Scharreizes. Unter Scharreiz versteht Verfasser die durch das mechanische Abscharren des Holzkörpers auf die harzbildenden Zellen — die sogenannte resinogene Schicht — ausgeübte Reizwirkung. Nach Versuchen des Verfassers war der Harzertrag erheblich höher, wenn jeden Tag das Scharrharz abgekratzt wurde, als wenn es nur jeden zweiten oder dritten Tag oder wöchentlich nur einmal genutzt wurde. Er glaubt hieraus schließen zu können, daß durch das Abkratzen des Scharrharzes von den Lachenflächen ein Wundreiz ausgeübt wird, der nicht nur zur Bildung neuer pathologischer Harzkanäle führt, sondern vielleicht auch die von Tschirch auf 6 cm oberhalb und $2^1/_2$ cm unterhalb der Wunde angegebene Fernwirkung des Wundreizes vergrößert. Da Bäume, die als schlechte Harzer zuerst ausgeschieden, dann aber wieder in Betrieb genommen waren, mehr Harz lieferten, nachdem die tägliche Gewinnung des Scharrharzes eingeführt war, so daß der Unterschied im Balsamertrage zwischen ihnen und den guten Harzern nicht mehr so kraß wie früher war, so glaubt Verfasser dem Scharrreize große Bedeutung zumessen zu dürfen, ganz abgesehen davon, daß sich durch das tägliche Abscharren eine reine, glatte und fettglänzende Lachenoberfläche erzielen läßt, die den Balsam ohne Hindernisse schnell zur Grandel abfließen läßt, während die Harzkruste auf den seltener gescharrten Lachenoberflächen dem Balsamabflusse sehr hinderlich ist und den Ertrag herabsetzt. Herrmann.

Untersuchungen über den Festgehalt und das Gewicht des Eichenholzes, mit besonderer Berücksichtigung des Eichengerbholzes (Raspelholz für Gerbstoffauszüge). Von Kurt Trost, Reichsgräflich Conrad von Hochbergscher Oberförster in Dambrau, O.-S. „Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen", 50. Jahrgang, 1918, S. 401 u. f.

Anlaß zu dieser Arbeit hat die Gepflogenheit der Kriegsleder-Aktiengesellschaft gegeben, das Eichengerbholz nur nach dem bahnamtlich ermittelten Gewichte zu bezahlen. Die Gewichtsfeststellungen wurden in der Gegend von Trachenberg in Schlesien (51,27° nördl. Br. und 34,45° östl. L, in 100 m Meereshöhe) vorgenommen, und zwar im Walde sofort nach der Fällung auf einer geaichten Brückenwage bis zu einer Genauigkeit von 0,01 kg, die Stärkemessungen wurden bis auf 1 mm bewirkt und der Inhalt im Xylometer bis auf 0,0001 fm ermittelt. Es gelangten Sortimente einer Sommereiche und einer Wintereiche zur Untersuchung. Die Sommereiche wurde am 3. Dezember 1898 im Jagen 64 i des Reviers Cainowa gefällt, sie stockte auf tiefgründigem, mildem, frischem humosem Sande, auf mit Gras, Laub, Brombeer und Schwarzdorn bedecktem Boden, als Überhälter frei im Bestande. Ihre Wurzeln erstreckten sich bis zu einer Bodentiefe von 1,20 m und breiteten sich 3 m aus. Die Höhe des Baumes betrug 24 m, die Schaftlänge 13 m, der Stammdurchmesser in Brusthöhe 34,3 cm und der Kronendurchmesser 5 m. Alter 80 Jahre.

Die Wintereiche wurde am 10. Dezember 1898 im Jagen 286 gefällt, sie stand unterständig in einem 80jährigen Kiefernbestande mit Eichen-, Birken- und Buchen-Unterholz auf tiefgründigem, mildem, frischem, humosem Sandboden, der mit Gras, Laub und Brombeeren bedeckt war. Die Wurzeln reichten bis zu einer Tiefe von 85 cm und hatten eine Ausbreitung von 3 m. Der Baum war 20 m hoch, hatte eine Schaftlänge von 11 m, einen weitesten Kronendurchmesser von 10 m, einen Stammdurchmesser von 33 cm in Brusthöhe und war 85 Jahre alt.

Aus den mitgeteilten Wägungen des Verfassers ergibt sich folgendes:

I. **Sommereiche.**

a) 1 rm Eichen-Scheitholz wog:

Nr.	frisch	abgelagert (nach Tagen)		und hatte einen Festgehalt von
8	—	571	(293) kg	0,6589 fm
9	—	557	(343) „	0,6510 „
10	741 kg	613	(446) „	0,7480 „ *)
12	750,2 „	—	— „	0,7326 „ **)
Sa.	1491,2 kg	1741	— kg	2,7905 fm

also durchschnittlich frisch: 745,6 kg; abgelagert: 580 kg und hatte einen Festgehalt von 0,6976 = rund 0,7 fm. Die Probefläche Nr. 5 und 9 enthielten 27 Scheite im Raummeter, Nr. 11 vom unteren Schaftteile 15 und Nr. 12 vom oberen Schafte 22 Scheite. — Bei mehrfach umgesetzten Scheitholzhaufen betrug die höchste Differenz 9%. 100 kg Gewicht entsprachen einer Holzmasse frisch von 0,104 kg und abgelagert von 0,131 kg.

*) Aus dem unteren Schaftteil.
**) Aus dem oberen Schaftteil.

Digitized by Google

b) 1 fm Eichen-Knüppelholz wog:

		frisch	2½ Jahre lang abgelagert
Nr. 16	1 fm	920 kg	648 kg
Nr. 17	1 „	914 „	612 „
Sa.	2 fm	1834 kg	1260 kg
Im Durchschnitt	1 „	917 „	630 „

100 kg Gewicht entsprechen also einer Holzmasse frisch von 0,1095 und abgelagert von 0,1635 kg.

c) Reisigstangen: 1. von 2 bis 5 cm Durchmesser bei 1 m über dem Abhiebe und 3 bis 7 m Länge: 300 Stück wogen 1141,50 kg und hatten einen Inhalt von 1,4026 fm (1 fm wog also 815 kg und 100 kg Gewicht entsprachen 0,123 fm); 2. von 5 bis 7 cm Durchmesser und 4,5 bis 8 m Länge: 300 Stück wogen 2613 kg und hatten 3,0572 fm Inhalt (1 fm wog also 855 kg und 100 kg Gewicht entsprachen 0,117 fm).

d) 1 rm Reisknüppel von 5 bis 7 cm Stärke und 1 m Länge enthielt 288 Stück von 425 kg Gewicht und 0,495 fm.

e) 1 rm Durchforstungsreiser II. Kl. wogen 127 kg und hatten 0,156 fm Inhalt.

f) 1 rm Ast- und Zopfreisig III. Kl., einschließlich des darin enthaltenen Abfall-Derbholzes, wog abgelagert nach Nr. 1 und 2: 116 kg und hatte einen Inhalt von 0,130 fm, nach Nr. 3 und 4: 77 kg und hatte einen Inhalt von 0,087 fm.

g) 1 fm Stockholz wog frisch 1035 kg.

Die Untersuchung Nr. 116 ließ erkennen, wie das spezifische Holzgewicht im frischen Zustande an einem Baum von der Wurzel bis zur Krone verläuft: Es ist am höchsten am Stock (1035 kg), fällt dann bis zur Höhe der schwachen Knüppelstärke (914kg) und steigt dann in der Krone zum Astreisig bis auf 926 kg wieder an.

II. Wintereiche.

a) 1 rm Eichen-Scheitholz wog frisch 776 kg, hatte einen Festgehalt von 0,745 fm und enthielt 28 Scheite von einem Durchschnittsdurchmesser von 26,4 cm. Die Schwankungen im Raummaß zwischen dem dicht und dem räumlich eingesetzten Holze betrugen 7%.

b) 1 fm Eichen-Knüppelholz wog:

Nr. 23	frisch 967 kg,	abgelagert	656 kg
Nr. 24	„ 1007 „	„	674 „
Sa. 2 fm	frisch 1974 kg,	abgelagert	1330 kg

das macht im Durchschnitt: 1 fm wog frisch 987 kg und abgelagert 665 kg. 100 kg entsprachen 0,101 fm.

c) 1 fm Stockholz wog frisch 1125 kg und 1 fm Reisig 996 kg; 100 kg entsprachen 0,1 fm.

Auch bei der Wintereiche ließ sich ein allmähliches Abnehmen des Gewichts von dem Stock bis zur Krone nachweisen. —

Das Frischgewicht von Klötzen bis zu 5 m betrug je Festmeter bei der Sommereiche 997 kg und bei der Wintereiche 1076 kg, jenes bei Klötzen bis 10 m Länge 932 bzw. 1027 kg, und das Frischgewicht von Stämmen über 10 m: 940 bzw. 1020 kg. Wie aus einer Übersicht über die Gewichte der Metersektionen der Stammschäfte hervorgeht, ist das Gewicht des Stammholzes in den einzelnen Stammhöhen verschieden; es ist also wichtig, zu wissen, ob das Holz vom oberen oder unteren Stammteile herrührt. Ist dies nicht bekannt, dann empfiehlt Verfasser bei stärkeren und bei schwächeren Klötzen jene für kurze oder längere Klötze mitgeteilten Zahlen, und bei von be den Sorten gemischten Lagungen die Gewichtszahlen für Stämme über 10 m.

Wie aus Tabelle 2 hervorgeht, sind die Gewichte starker Scheite höher als jene aus schwachem Holze; so betragen z. B. die Gewichte von je 1 fm Sommereiche bzw. Wintereiche im frischen Zustande 982 kg bei starken und 923 kg bei schwachen Scheiten, bzw. 1093 und 1052 kg, und nach zweijähriger Austrocknung 715 und 663 bzw. 765 und 744 kg. Nimmt man das arithmetische Mittel aus den Gewichtszahlen für starke und schwache Scheite und ordnet diese Durchschnittszahlen nach der Lagerdauer des Holzes, so ergibt sich für beide Eichenarten eine Abnahme des Gewichts vom frischen nach dem trockenen Zustande, und zwar beträgt der Gewichtsverlust für 1 fm Scheitholz vom frischen Einschlage bis zur 2½jährigen Ablagerung im Freien 326 kg bei der Sommereiche und 349 kg bei der Wintereiche.

Auch bei den Knüppeln ergab sich ein höheres Gewicht für stärkere als für schwächere; auch bei diesem Sortimente nahm das Gewicht des Holzes mit der Dauer der Lagerung ab, nämlich von 917 bzw. 987 kg beim frischen Holze auf 630 bzw. 665 kg nach 2½jähriger Lagerung, also um 287 kg bei der Sommereiche und 322 kg bei der Wintereiche.

Beim Stockholz beträgt der Gewichtsverlust bei der gleichen Dauer der Lagerung 420 bzw. 457 kg.

Auch die Reisknüppel der Wintereichen erlitten während der 2½jährigen Ablagerung eine Gewichtseinbuße von 338 kg, nämlich von 960 auf 622 kg je Festmeter.

Beim Lang- und Abfallreisig betrug die Gewichtsverminderung schon nach 1¾jähriger Lagerung 377 kg bzw. 376 kg je Festmeter Sommer- bzw. Wintereiche, das sind 41 bzw. 38% des Frischgewichts; ja schon nach einer Trocknungszeit von nur einem Vierteljahr sank das Gewicht des Reisigs — wie des Stockholzes — um 14% des Frischgewichts.

Wenn auch im einzelnen das Gewicht eines Raummeters von dessen nicht immer gleichbleibendem Festgehalte, vom Ursprung des Holzes nach Alter, Standort und Baumhöhen-Entnahme, von der Witterung der Abfuhrzeit usw. abhängt, so glaubt Verfasser doch für den praktischen Wirtschaftsbetrieb folgende Tabelle für die Gewichte des Derbholzes und Reisigs der Sommereiche (S. E.) und der Wintereiche (W. E) aufstellen zu können:

Digitized by Google

Die Gewichte des Derbholzes und Reisigs in Raumetern.

Lagerzeit	Derbholz								Reisig				Stöcke	
	Nutz-Scheite		Nutz-Knüppel		Brenn-Scheite		Brenn-Knüppel		Reis-Knüppel		Lang- u. Abfall-Reisig			
	S Ei	W Ei	S Ei	W Ei	S Ei	W Ei	S Ei	W Ei	S Ei	W Ei	S Ei	W Ei	S Ei	W Ei
Jahr	wiegt 1 rm ungefähr Kilogramm													
frisch	783	850	688	740	685	743	596	642	466	480	139	150	414	450
¼	749	786	659	695	655	688	571	603	421	449	120	120	356	385
½	696	727	613	635	609	636	532	551	366	396	105	108	317	346
¾	654	694	512	594	573	608	496	515	325	380	96	105	296	320
1	—	688	—	—	—	602	—	—	—	—	—	—	—	—
1¼	638	674	558	573	559	590	484	497	323	372	94	99	288	307
1½	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1¾	557	618	494	521	487	540	428	452	281	325	82	89	254	281
2	551	603	—	—	482	528	—	—	—	—	—	—	—	—
2¼	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2½	522	519	472	499	457	499	409	432	—	311	—	—	247	228

Die Prüfung der Volum-Veränderung durch die Ablagerung ergab eine Volumverminderung beim

	bei der Sommereiche	bei der Wintereiche
Scheitholz .	um rund 3 %	um rund 5 %
Knüppelholz	„ „ 5 %	„ „ 10 %
Stockholz . .	„ „ 8 %	„ „ 10 %
Reisig	„ „ 16 %	„ „ 18 %

Danach müßte beim Frischeinschlag ein Schwinde Übermaß gewährt werden von 3 bis 5% bei Scheitholz, 5 bis 10% bei Knüppel, 8 bis 10% bei Stockholz und 16 bis 18% bei Reisig.

Bezüglich des Eichengerbholzes erinnert Verfasser zunächst daran, daß die Kriegsleder-Aktiengesellschaft Berlin W 9 zur Herstellung von Gerbstoffen neben Eichen- und Fichtenrinde jährlich etwa 300 000 fm gesundes Eichenholz bedarf von mindestens 70 Jahren. An die Qualität wird kein weiterer Anspruch gestellt. Die Enden sollen Längen von ¾ bis 2½ m haben und Zopfstärken in Klasse a von 7 bis 14,9 cm und in Klasse b von 15 cm und darüber.

Für je 10 000 kg frei Waggon jeder beliebigen Abgangsstation wird gezahlt für Klasse a: 550 ℳ, für b: 650 ℳ. — Das Holz wird klein verraspelt (Raspelholz) bis zur ungefähren Größe von Maschinenhobelspänen und aus diesen der Gerbstoff durch Kochen extrahiert. Die ausgelaugten Späne werden im eigenen Betriebe wie die Hobelspäne zum Heizen der Dampfkesselanlagen verwertet.

Unter Zugrundelegung der Gewichtszahlen für Knüppelholz und einer Umrechnungsziffer von 0,65 fm für 1 rm gibt Verfasser in den Tabellen 14 und 15 folgende Übersicht über das

a) **Raspelholz von 7—14 cm Stärke.**

Lagerzeit	1 Festmeter wiegt		1 Waggon von 10 000 kg hat von der				Erlös für			
							1 fm		1 rm	
							bei 550 für 10 000 kg			
	Sommer-Eiche	Winter-Eiche	Sommer-Eiche	Winter-Eiche	Sommer-Eiche je 0,65 fm	Winter-Eiche je 0,65 fm	Sommer-Eiche	Winter-Eiche	Sommer-Eiche	Winter-Eiche
Jahr	kg		fm		rm		ℳ		ℳ	
frisch	917	987	10,9	10,2	16,8	15,7	50,5	53,9	32,7	35,1
¼	879	927	11,4	10,8	17,5	16,7	48,3	50,9	31,4	32,9
½	848	847	11,8	11,9	18,2	18,4	46,6	46,3	30,2	29,9
¾	763	792	13,2	12,7	20,4	19,6	43,3	43,3	26,9	28,1
1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1¼	744	764	13,5	13,1	20,8	20,2	40,8	41,9	26,4	27,2
1½	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1¾	659	695	15,2	14,4	23,4	22,2	36,2	38,2	23,5	24,8
2	—	694	—	14,5	—	22,4	—	37,9	—	24,5
2¼	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2½	630	665	15,9	15,1	24,5	23,3	34,6	36,4	22,4	23,6

Digitized by Google

b) **Raspelholz über 15 cm Zopfdurchmesser.**

Lagerzeit	1 Festmeter wiegt		1 Waggon von 10000 kg hat von der				Erlös für 1 fm		1 rm	
							bei 550 für 10000 kg			
	Sommer-	Winter-	Sommer-	Winter-	Sommer-	Winter-	Sommer-	Winter-	Sommer-	Winter-
	Eiche		Eiche		Eiche je 0.65 fm		Eiche		Eiche	
Jahr	kg		fm		rm		ℳ		ℳ	
frisch	979	1062	10,2	9,4	14,6	13,4	63,8	69,2	44,5	48,5
¼	936	983	10,7	10,2	15,3	14,6	60,8	63,8	42,5	44,5
½	870	909	11,5	10,9	16,4	15,6	56,6	59,7	39,6	41,7
¾	818	868	12,2	11,5	17,4	16,4	53,3	56,6	37,4	39,6
1	—	860	—	11,6	—	16,6	—	56,1	—	39,2
1¼	798	843	12,5	11,9	17,9	17,1	52,0	54,7	36,3	38,1
1½	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1¾	696	772	14,4	13,1	20,6	18,7	45,2	49,6	31,6	34,8
2	689	754	14,5	13,3	20,7	19,1	44,8	48,9	31,4	34,1
2¼	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2½	653	713	15,3	13,9	21,8	19,9	42,5	46,8	29,8	32,7

Aus diesen Tabellen geht hervor, daß bei dem gleichbleibenden Preise für ein bestimmtes Gewicht der Verkäufer um so schlechter steht, je länger das Holz im Walde verbleibt. Mit Recht fordert daher Verfasser eine Erhöhung des Preises entsprechend der Mehrlieferung an Masse bei abgelagertem Holze. Herrmann.

Forstverwaltung.

Preußisches Förster-Jahrbuch Band VIII, 1917/18. Neudamm 1918, Verlag von J. Neumann.

Der Schwerpunkt des neuen, lange ersehnten Jahrbuchs liegt in dem das „Beamtenrecht" behandelnden Abschnitte und der Zusammenstellung der diesbezüglichen Bestimmungen, die besonders für die aus dem Felde heimkehrenden Beamten von Interesse sein dürften. Gleich willkommen wird der IV. Teil, der Personalienteil, sein, der ein Verzeichnis der vakanten Oberförsterstellen und die Dienstalterslisten der zu ihrer Besetzung zur Verfügung stehenden Oberförster und Assessoren, sowie eine Dienstalterslisten der vollbeschäftigten Forstkassen-Rendanten und der ältesten Forstversorgungsberechtigten für die Ernennung zu Förstern o. R. bringt. Der gleiche Abschnitt enthält dankenswerterweise auch die Ehrentafel der in dem großen Kriege gefallenen Helden der grünen Farbe.

Schlecht dagegen werden diesmal die Verwaltungsbeamten auf ihre Kosten kommen, die sich gewöhnt hatten, das Jahrbuch als willkommenen Ersatz des lange veralteten Handbuchs der Forstverwaltung von Schlieckmann zu betrachten und als Nachschlagebuch nach den in dem verflossenen Jahre ergangenen Verwaltungsbestimmungen zu benutzen. Machte sich im Vorbande schon der Mangel an diesbezüglicher Vollständigkeit bemerkbar, so sind diese Verordnungen und Erlasse in dem neuen Jahrgange bis auf die Bestimmungen über Jagd und Wildverwertung und einige wenige Verfügungen über den Holzverkauf und aus dem Gebiete des Kassen- und Rechnungswesens leider ganz fortgelassen worden. Ich kann nicht umhin, diesen, den Wert des Buches herabmindernden Mangel lebhaft zu bedauern, und das um so mehr, als dieser sich trotz des im Vorwort als Entschuldigung angeführten Papiermangels wohl hätte vermeiden lassen, wenn dafür andere Mitteilungen, wie z. B. das alte Uniformreglement, dessen Abdruck zur Zeit wirklich nicht notwendig war, die Bestimmungen über die Vorbereitung für den Forstverwaltungsdienst, von denen dasselbe gilt, die Ausführungsbestimmungen zu dem Gesetze über die Kriegsschäden in Ostpreußen, die doch nur für einen kleinen Leserkreis Interesse haben, u. a. m. fortgelassen worden wären.

Daß die während der letzten beiden Kriegsjahre erlassenen zahlreichen Verwaltungsverordnungen wohl bald werden aufgehoben werden und darum nur vorübergehendes Interesse haben, kann nicht vorausgesehen und zugegeben werden.

Ein weiterer, die Übersichtlichkeit des Stoffes stark beeinträchtigender Übelstand besteht darin, daß ein großer Teil der Verordnungen ohne jeden ersichtlichen Grund in den „Nachtrag" gebracht sind, anstatt an die zugehörige Stelle des III. Teiles, obwohl es sich zum Teil um Verfügungen aus dem Jahre 1917 handelt!

Da das Jahrbuch der von allen Forstbeamten mit Dank empfundenen Absicht des Verlegers entsprungen ist, dem Bedürfnis nach einer übersichtlichen Zusammenstellung der kaum noch übersehbaren Fülle von Verwaltungs- und gesetzlichen Bestimmungen zu entsprechen, so würde es gewiß von allen Verwaltungsbeamten wenigstens mit Freuden begrüßt werden, wenn diese löbliche Absicht des Verlegers trotz des Papiermangels durch einen entsprechenden Nachtrag baldigst erfüllt werden möchte.

Herrmann.

Redaktion, Druck und Verlag: J. Neumann, Neudamm.

Digitized by Google

Forstliche Rundschau.

Monats-Beilage zur Deutschen Forst-Zeitung. Begründet durch Oberförster Dr. Berlog. Unter Mitwirkung von Geh. Regierungs- und Forstrat Herrmann-Breslau und Universitätsprofessor Dr. Borgmann-Gießen herausgegeben vom Geheimen Regierungsrat Professor Dr. Schwappach-Eberswalde.

Der Nachdruck des Inhaltes dieses Blattes ist verboten.

Nr. 6. Neudamm, Juni 1919. 20. Band.

Inhalt: Waldbau: Die Erhaltung der Buche in Sachsen, insbesondere in gemischten Beständen. 41. — Forstbenutzung: Untersuchungen über die Elastizität und Festigkeit der österreichischen Bauhölzer. 44. — Eine neue Wurzelstock-Rodemaschine. 47. — Botanik: Beiträge zur Kenntnis einheimischer Pilze. 48. — Mineralogie: Das Polarisationsmikroskop. 48.

Waldbau.

Die Erhaltung der Buche in Sachsen, insbesondere in gemischten Beständen. Von Geh. Forstrat Dr. Martin. „Tharandter forstliches Jahrbuch" 1919, S. 1.

Mit gutem Grunde werden in der neueren Zeit die Vorzüge der gemischten Bestände mehr und mehr anerkannt. Für Sachsen kommen hauptsächlich die mit Laub- und Nadelholz gemischten Bestände in Betracht, und unter den Laubholzarten, die im großen Betrieb besondere Bedeutung haben, steht die Buche an erster Stelle.

Die günstigen Wirkungen der Mischbestände erstrecken sich einerseits auf den Boden, anderseits auf die Bestände. Die günstigen Einwirkungen der Buche auf den Boden treten am deutlichsten bei der Kiefer hervor. Durch ein stärkeres Auftreten von Standortsgewächsen, insbesondere von Heidelbeere, das in reinen Kiefernstangenorten erfolgt, werden dem Boden Nährstoffe entzogen, die nach dem Zweck der Wirtschaft der Holzerzeugung zugute kommen sollten. Die Standortsgewächse halten ferner, wenn sie stärker auftreten, die Feuchtigkeit vom Boden zurück, sie erzeugen ungünstige Humusformen und erschweren alle forsttechnischen Maßnahmen, insbesondere die auf die spätere Verjüngung gerichteten. Die Buche wirkt allen diesen Uebelständen aufs beste entgegen.

Aber auch bei der Fichte macht sich der günstige Einfluß der Buche, wenn auch weniger offensichtlich, in der Beschaffenheit des Bodens geltend. An erster Stelle steht nach Kautz die wichtige Tatsache, daß eine Buchenstreudecke auf die physikalischen Eigenschaften des Bodens günstig einwirkt. Die Bedingungen für die Einwirkung von Luft, Feuchtigkeit und Wärme gestalten sich unter dem Einfluß der Buche weit besser als in reinen Fichtenbeständen. Moos wirkt auf den Zustand des Bodens nur günstig, wenn es ihn als ganz schwache Decke bekleidet. Starke Moosschichten halten Luft uud Feuchtigkeit vom Boden ab; die reine Nadeldecke wirkt noch ungünstiger. Eine reine Nadeldecke ist der Durchlüftung weit mehr verschlossen als eine aus Buchenlaub und Fichtennadeln gemischte. Die Nadeldecke der Fichte vermag ferner die Feuchtigkeit nur sehr ungenügend aufzunehmen, sehr viel Wasser fließt daher oberflächlich ab. Auch die Art der Zersetzung des Laubes ist für die Bodenbildung günstiger, als jene der Nadel. Endlich hat die Buche durch den Bau der Krone in wasserwirtschaftlicher Hinsicht Vorzüge, da ihre im spitzen Winkel vom Stamm aufstrebenden Aeste das Wasser zum Stamm leiten, an dem es herabfließt, um sich mit der Streudecke zu verbinden, während die abwärtsstrebenden Aeste der Fichte die Feuchtigkeit nach außen leiten und zum Teil verdunsten lassen. Der Wärmezustand des Bodens ist ferner unter Buchenlaub gleichmäßiger, als unter einer Moos- und Nadeldecke. Daß durch die Einwirkung von Luft, Feuchtigkeit und Wärme auch die chemischen und biologischen Vorgänge am Boden günstig beeinflußt werden, bedarf, soweit es sich nur um allgemeine Urteile handelt, keiner besonderen Begründung.

Betrachtet man das Verhalten der Bestände, so zeigen alle Beobachtungen und Erfahrungen, daß den mit Buche gemischten Nadelholzbeständen ein größeres Maß von Sicherheit zukommt. Dieser Vorzug bezieht sich zunächst auf die Wirkungen der anorganischen Natur: Wind, Schnee-, Duft- und Eisanhang regen bessere und gleichmäßigere Kronenbildung an. Daß alle Schäden durch Insekten, von denen die gefährlichsten nur die Nadelhölzer bedrohen, in gemischten Beständen weniger stark auftreten als in reinen, wird von keiner Seite bezweifelt.

Infolge aller dieser Verhältnisse erhält die Betriebsführung von gemischten Beständen mehr Freiheit und Beweglichkeit als in reinen. Man kann dort die Durchforstungen kräftiger führen und wertvolle Stämme beim Hieb entschiedener begünstigen, ohne befürchten zu müssen, daß nachteilige Einflüsse auf den Boden erfolgen. Die Anhiebe zur Verjüngung können auch in älteren Orten vorgenommen werden, ohne daß eine Aushagerung des Bodens an den der Sonne und dem Winde ausgesetzten Rändern eintritt. In gemischten Beständen braucht deshalb von den Mitteln des Loshiebes und der Umhauungen weniger Gebrauch gemacht zu werden. Die übergehaltenen Buchen bilden späterhin auch ein sehr geeignetes Material für den Schutz der zu begründenden Kulturen, namentlich in Frostlagen. Die geringe Rentabilität der Buche tritt gegenüber den Vorteilen ihrer Beimischung zurück, wenn sie nur mit 0,1 bis 0,2 der Masse vertreten ist, im Gegenteil tritt sogar in diesem Falle eine Erhöhung der Massen- und Werterzeugung ein.

Letzteres ist besonders bei der Kiefer zu beobachten, diese läßt im höheren Lebensalter

Digitized by Google

hinsichtlich der Zuwachsleistung erheblich nach, so daß der Boden oft nur noch ein Drittel des möglichen Zuwachses erzeugt. Die beigemischte Buche wächst aber in alle Lücken des Bestandes hinein und steigert den Zuwachs wieder auf die alte Höhe. Bei der Fichte macht sich der Nutzen der Buchenbeimischung hauptsächlich dadurch bemerkbar, daß die in Fichtenbeständen infolge Wind- und Schneebruch, Insekten- und Pilzschäden stets vorhandenen Lücken von der Buche gefüllt werden, sie hebt den Zuwachs und hält den Boden in gutem Zustande.

Die günstige Einwirkung der Buchenbeimischung auf die Werterzeugung liegt darin, daß der Wirtschafter in ihnen, ungleich energischer als in reinen Beständen, durch kräftige Durchforstungen und Umlichtung wertvollerer Bestände auf Steigerung des Stärkenzuwachses hinwirken kann. Hierdurch wird aber auch das Weiserprozent auf der wünschenswerten Höhe erhalten. Die Begründung gemischter Bestände bietet somit die Möglichkeit, die volkswirtschaftlichen und finanziellen Forderungen der Wirtschaft miteinander zu verbinden. Das Verhältnis von Zuwachs und Vorrat, von Reinertrag und Waldkapital wird durch den Einfluß der Buche günstiger gestaltet. Alle Maßnahmen, die den physischen Zustand des Bodens verbessern, haben bei geordneter Forstwirtschaft auch eine Erhöhung des Bodenreinertrages zur Folge, unter ihnen steht aber die Erhaltung der Buche an erster Stelle.

Die Ursachen, welche in Sachsen die Buche in neuerer Zeit zurückgedrängt haben, sind sowohl in volkswirtschaftlichen wie in forsttechnischen Verhältnissen zu suchen. Zu der ersteren gehört insbesondere die zunehmende Industrialisierung des Landes und die hierdurch bedingte gewaltige Vermehrung der Erzeugung von schwefliger Säure, die sich in den immer mehr umsichgreifenden Rauchschäden äußert. Sie erschweren die natürliche Verjüngung der Buche sowohl durch die Verminderung der Samenerzeugung, als auch durch die ungünstige Veränderung des Bodenzustandes (Vergrasung, Unkrautvermehrung und Bildung von Trockentorf).

Der Rückgang der Buche in Sachsen ist ferner eine wesentliche Folge des sich immer mehr ausbreitenden Kahlschlagbetriebes, welcher die Naturverjüngung der Buche ganz unmöglich macht oder höchstens auf schmale Absäumungen beschränkt. Der künstliche Anbau der Buche leidet aber ungemein durch Frost und Unkrautwuchs. Erschwerend wirken auf die Naturverjüngung auch die vielen seitlichen Öffnungen des Waldes durch Wege, Umsäumungen usw. Die wichtigsten Maßnahmen zur Erhaltung und Erzielung einer Buchenbeimischung in Fichten- und Kiefernbeständen sind folgende:

1. Fichtenbestände. In mit Buche gemischten Fichtenbeständen ist die Erhaltung der Mischung unter Umständen mit einfachen Mitteln zu erreichen. Schon bei den Läuterungshieben sind wüchsige Buchengruppen von der Nachbarschaft der sie umgebenden Fichten zu befreien, namentlich sind alle Fichtenvorwüchse rechtzeitig zu beseitigen. Bei den folgenden eigentlichen Durchforstungen ist das Augenmerk fortgesetzt dahin zu richten, daß wüchsige Buchen durch Kronenfreihieb in ihre Entwicklung gefördert werden. Später sind die Auszeichnungen der Hiebe unmittelbar auf die natürliche Verjüngung der Buche zu richten. Letztere vollzieht sich unter günstigen Verhältnissen leicht und oft sogar überreichlich, was aber in vielen Waldgebieten infolge des Mangels an Wärme und Kalk, sowie des Vorhandenseins starker Humusdecken sehr erschwert wird.

Zu den reinen Fichtenbeständen, für welche die Einführung der Buche in Frage kommt, gehören in erster Linie solche, die auf unpassenden Standorten (gute Böden in milderer Lage oder für die Fichte ungeeignete Temperatur und Feuchtigkeitsverhältnisse) stocken. Sie würden sich beim freien Walten der Natur im Laufe längerer Zeit von selbst in andere Holzwerte umwandeln. Ferner gehören hierher manche Bestände, die durch Aufforstung früherer Ackerflächen entstanden, vom Wurzelpilz befallen und horstweise durchlöchert sind.

An Lage und Boden stellt die Buche höhere Ansprüche als die Fichte. Wegen der hohen Ansprüche an die Wärme sind ihr in vertikaler Richtung bestimmte Grenzen gezogen. Die Buche geht aber selbst in reinen Beständen höher als vielfach angenommen wird, liegen doch im sächsischen Erzgebirge noch bei mehr als 800 m Höhe Versuchsflächen in reinen Buchenbeständen von regelmäßigem Schluß und Wuchs, in gemischten Beständen kann sie also gewiß noch erheblich höher ansteigen. Ähnlich liegen die Verhältnisse in bezug auf den Boden. Wenn zur Erzeugung guter Nutzholzstämme allerdings nur die besseren Böden I. bis III. Standortsklasse geeignet sind, so genügen doch für die Anzucht der Buche zum Zwecke des Bodenschutzes und der besseren Zersetzung des Humus auch geringere Böden, namentlich wenn man bei der Kultur eine Kalkdüngung anwendet.

Die Buche bedarf in der Jugend des Schutzes gegen schädliche Einwirkungen organischer und anorganischer Natur, und ist deshalb auf großen, ungeschützten Flächen von vornherein dem Tode geweiht. Wenn auch die Fichte im ersten Jahrzehnt ihres Lebens nur langsam wächst, so tritt alsdann eine größere Wachstumsenergie ein, so daß in der Mischung mit Buche die Fichte ihr rasch vorauswächst und sie in ihrer Entwicklung hemmt.

Diesen Wachstumsverschiedenheiten wird bei der Bestandesbegründung am besten dadurch Rechnung getragen, daß man der Buche einen Altersvorsprung von acht bis zehn Jahren gibt. Wünschenswert erscheint, daß die Buche auf der ganzen Fläche, wenn auch nur in bescheidenem Maße, mit der Fichte gemischt wird. Wenn dieses nicht tunlich erscheint, so kommt die Buche nur auf geeigneten Flächenteilen in

Digitized by Google

Form von Horsten und Streifen zum Anbau. Der horstweise Anbau erscheint namentlich da angezeigt, wo die Wachstumsbedingungen für beide Holzarten verschieden sind und die Gefahr vorliegt, daß sich die Buche gegen die unmittelbar neben ihr wachsende Fichte nicht zu behaupten vermag. Die Fichte wird später über die ganze Fläche angebaut, sofern die Bodenverhältnisse nicht so günstig liegen, daß ihre natürliche Verjüngung möglich ist. Wagners Blendersaumschlag mit dem Fortschreiten des Hiebes von Norden nach Süden ist auch für die Erhaltung der Buche von der besten Wirkung.

Für den Anbau der Buche sind da, wo von natürlicher Verjüngung kein Gebrauch gemacht werden kann, Saat und Kleinpflanzung unter dem Schirm des alten Fichtenbestandes die besten Verfahren. Da die Buche in den meisten Arten nicht herrschen, sondern in erster Linie dem Bodenschutz dienen soll, sind Streifensaaten von 1,5—2 m Abstand oder Kleinpflanzungen mit ähnlichen Abständen zu empfehlen. Zwischen den Laubholzstreifen wird später die Fichte über die ganze Fläche systematisch angebaut, sofern nicht die Buche auf Teilen der Fläche rein erhalten werden soll.

2. Kiefernbestände. Die Kiefer bedarf der Gesellschaft der Buche in noch höherem Maße als die Fichte. In reinen Kiefernbeständen geht der Boden von einem bestimmten Alter ab zurück. Unabhängig von dem Grade der Durchforstung überzieht sich der Boden in älteren Kiefernbeständen mit Beerkraut, Gras und anderen Standortsgewächsen, die die Bodenkraft schwächen, den Zuwachs beeinträchtigen und alle späteren wirtschaftlichen Maßregeln, namentlich die Verjüngung, außerordentlich erschweren. Die in dieser Beziehung eintretenden Mißstände können in reinen Kiefernbeständen nur durch Einhalten sehr niedriger Umtriebszeiten überwunden werden. Will man aber Starkholz in längeren Umtriebszeiten erziehen, so ist die Einführung eines Bodenschutzholzes unerläßlich. Die beste hierzu taugliche Holzart ist für die meisten deutschen Wirtschaftsgebiete die Buche. Sie kann entweder am Wege des Unterbaues in die Stangenholzart eingeführt oder bei der Verjüngung hiebsreifer Orte zugleich mit der Kiefer eingebaut werden.

Der Unterbau der Kiefer im Stangenholzalter ist das einfachste und sicherste Mittel, um die Buche an Orten, wo sie seither noch nicht vorhanden war, einzuführen.

Dieser Unterbau muß rechtzeitig, am besten im Alter von 30 bis 40 Jahren, bewirkt werden, sowohl zur Vermeidung eines die Bodenbearbeitung erschwerenden Überzuges von Standortsgewächsen, als mit Rücksicht auf die vorzeitliche Bewirtschaftung der beiden miteinander verbundenen Holzarten, namentlich zur Zeit der Hiebsreife, wo die Buche ein Alter von 80 bis 100 Jahren haben muß.

Die Einführung der Buche in Kiefernstangenorte kann durch Saat oder Kleinpflanzung in weitem Verbande erfolgen. Da die Buche in den ersten Lebensjahren den vollen Schluß der Kiefer sehr wohl erträgt, so braucht der Bestandesschluß zur Zeit des Unterbaus nur gelockert, nicht durchbrochen zu werden. Die weiter folgenden lichtenden Hiebe sollen im wesentlichen nur dem von da ab sich ergebenden Zuwachs an Kreisfläche nützen. Die vorteilhafte Wirkung der Buche auf den Bodenzustand wird allgemein anerkannt, aber auch Massen- und Wertzuwachs werden durch sie gehoben. Die unterbaute Buche übt im langsam wachsenden Jugendstadium keinen Einfluß auf den Zuwachs der Kiefer. Je weiter aber die Kronen der Kiefer in die Höhe recken und je mehr die Lichtung des alten Bestandes fortschreitet, um so mehr trägt die Buche zum Gesamtzuwachs des Bestandes bei, sie tritt in alle Lücken ein, die sich im Bestande bilden und hält die humuszehrenden Standortsgewächse zurück.

In bezug auf den Wert des bleibenden Bestandes hat der Lichtungsbetrieb in Verbindung mit dem Unterbau den besten Erfolg. Der Wertzuwachs steigt durch Anlagerung des gleichen Massenzuwachses an einer kleineren Anzahl von Stämmen, aber auch die Güte des Kiefernholzes wird durch den Unterbau verbessert, weil infolge der durch das Unterholz verzögerten Erwärmung des Bodens die Holzbildung mehr nach der warmen Jahreszeit verlegt wird. In Wissenschaft und Praxis wird daher die Güte des Kiefernholzes unterbauter Bestände gegenüber solchen aus reinen Beständen hervorgehoben.

In mit Buchen gemischten Kiefernbeständen ist die Aufgabe des Wirtschafters zunächst auf die natürliche Verjüngung der Buche gerichtet. Wie im Fichtenmischbestande sind auch hier wüchsige Buchen mit guten Kronen im Wege der Durchforstung und Lichtung zur Samenbildung anzuregen. Die Bedingungen hierfür sind bei der mild schattenden Kiefer günstigere als bei der unduldsamen Fichte. Je nach dem Maße des Vorkommens der Buche kann man bald eine fast volle Verjüngung, bald eine nur horstweise Gestellung des Buchen-Jungwuchses erzielen.

Wie der Bestand zur Erzeugung des Samens, so bedarf auch der Boden zu dessen Aufnahme und Entwicklung der Vorbereitung. Diese wird von zweckmäßigsten, allmählich in längeren Zeiträumen, mit den Mitteln der Schlagführung bewirkt. Damit Luft und Feuchtigkeit besser auf den Boden einwirken können, sind insbesondere die unterständigen und eingeklemmten Stämme zu entfernen. Wenn es notwendig ist, die Empfänglichkeit schneller herbeizuführen, und namentlich beim Vorhandensein stärkerer Laubschichten, ist deren einmalige Entfernung unbedenklich. Einzelne Stellen können mit der Hacke bearbeitet werden,

Digitized by Google

eine gleichmäßige Vorbereitung der ganzen Fläche läßt sich durch Anwendung von Grubber und Rollegge erzielen.

Nach einem Samenjahr sind die Hiebe ähnlich wie im Vorbereitungsschlag, nur in verstärktem Maße, fortzusetzen. Neben unterdrücktem und zwischenständigem Material sind nach Möglichkeit auch die schwersten Stämme, sowohl der Buche als der Kiefer, zu entfernen, um spätere Beschädigungen des Jungwuchses zu vermeiden.

Die Nachlichtungen über dem Buchenjungwuchs müssen tunlichst beschleunigt werden, da sich sonst der Buchenaufschlag zu stark entwickelt, um noch mit Kiefern durchpflanzt zu werden. Im Mischwald sollen die Mutterbäume tunlichst entfernt werden, ehe der Buchenaufschlag ein Holz von $^1/_2$ bis $^3/_4$ m erreicht hat. Immerhin ist aber eine vollständig gleichmäßige Mischung weder zu erreichen noch notwendig, die Verjüngungen werden stets zum Teil aus Buchenhorsten von unregelmäßiger Form und Größe, zum Teil aus Mischungen von Buche und Kiefer, zum Teil endlich aus reinen Kiefern bestehen.

Unter dem Einfluß der Buche und nach Bearbeitung mit der Rollegge stellt sich häufig eine ziemlich reichliche Naturverjüngung der Kiefer ein, namentlich wenn bald nach dem Buchenmastjahr ein Kiefernsamenjahr folgt. Der Wirtschafter darf jedoch wegen der Unsicherheit und Ungleichmäßigkeit der natürlichen Kiefernverjüngung hiermit nicht rechnen, auch kann ihrem Lichtbedürfnis nicht immer schnell genug entsprochen werden. In der Regel wird daher die Begründung der Kiefer auf künstlichem Wege entweder durch Saat oder durch Pflanzung erfolgen müssen.

In reine Kiefernbestände, deren Verjüngung bevorsteht, kann man die Buche auch wie in Fichtenbestände künstlich einbringen und zwar in jene Teile des Hiebszuges, die etwa in einem Jahrzehnt zum Abtrieb kommen. Bei gleichmäßigen Standorts- und Bestandesverhältnissen ist die vollständige Durchführung der Kultur über die ganze Fläche anzustreben, in der Praxis wird sich aber der Buchenanbau nur auf Teile der Verjüngungsflächen beschränken müssen. Dr. Schwappach.

Forstbenutzung.

Untersuchungen über die Elastizität und Festigkeit der österreichischen Bauhölzer. V. Lärche aus Krain, aus Oesterreich-Steiermark, aus dem Erzgebirge und Böhmerwalde, aus Mähren und Galizien. Technische Qualität des Buchenholzes im allgemeinen. Von Prof. Dr. Gabriel Janka, K. K. Forstrat. Mit 5 Tafeln. — „Mitteilungen aus dem Forstlichen Versuchswesen Oesterreichs"; XI. Heft. — Wien. Verlag von Wilhelm Frick. 1918.

Während Verfasser in Band IV die technischen Eigenschaften des Lärchenholzes von autochthon in den Alpen und in Oesterreichisch-Schlesien vorkommenden Lärchen einer Untersuchung unterzogen hat (siehe Ref. in Bd. 14 S. 91 u. f. der „Rundschau"), teilt er in dem vorliegenden Bande das Ergebnis seiner Untersuchungen bezüglich des Lärchenholzes von nicht autochthonen Standorten und der in den oberösterreichischen und steiermärkischen Salzkammergut-Alpen autochthon vorkommenden Gras- oder Wiesenlärchen mit und gibt dann eine Uebersicht über die technischen Eigenschaften des Lärchenholzes allgemein.

1. In Unterkrain kommt die Lärche von Natur nicht vor. Der K. K. Forstwirtschaftsbezirk Landstrach liegt in 45° 50′ nördlicher Breite und ca. 200 m Meereshöhe, stellt demnach den südlichsten und niedrigsten Standort dar, von dem Verfasser Lärchenholz zur Untersuchung gezogen hat. Es handelt sich um einen 53 Jahre alten Stamm von 40,1 cm Brusthöhendurchmesser und 28,6 m Scheitelhöhe mit einem Kronenprozent von 44,1 und einem Formquotienten von 0,472 auf gutem Standorte mit Kalkuntergrund. Als Zwischenbestand findet sich schon die Edelkastanie. Trotz der großen Jahresringbreite von durchschnittlich 3,44 mm hatte diese Lärche ein sehr gutes, tief dunkelrot gefärbtes schweres Holz von 64,2 spezifischem Lufttrockengewicht, mit scharf ausgeprägtem Spätholz. 2. Im Erzgebirge ist die Lärche ebenfalls nicht heimisch und gedeiht auch nicht gut. Die zur Untersuchung gezogenen beiden Bäume entstammen jedoch einem gutwüchsigen, ca. 100jährigen Bestande des Forstwirtschaftsbezirkes Neudek bei Karlsbad aus 650 m Meereshöhe auf Granit. Mittleres Alter 98 Jahre, Brusthöhendurchmesser 42,4 cm, Scheitelhöhe 32,0 m, Kronenprozent 42,2 und Formquotient 0,488. Das Holz hatte eine mittlere Ringbreite von 1,93 mm, ein spezifisches Lufttrockengewicht von 59,8 und war von mittlerer Qualität. Das Verhältnis zwischen Druckfestigkeit und spezifischem Gewicht war besonders günstig, dagegen war die Zähigkeit gering. 3. Auch im Böhmerwald gedeiht die Lärche nicht von Natur; ebenso hat auch ihr ehedem in größerem Umfange erfolgter Anbau in dem rauhen und feuchten Klima nicht befriedigt. In dem Revier Vorderstift des Fürstlich Schwanenbergschen Forstamtes Oberplan finden sich gleichwohl einige prächtig gewachsene Altstämme, von denen Verfasser vier Stämme untersucht hat. Sie hatten ein Alter von 98 Jahren, einen Brusthöhendurchmesser von 48,3 cm, eine Scheitelhöhe von 34,5 m, ein Kronenprozent von 36,2 und einen Formquotient von 0,531. Die Probestämme zeigten eine besonders günstige vollholzige Schaftform. Die Ringbreite war eine mittlere, die Astigkeit etwas größer als beim Erzgebirgs-Lärchenholze; dafür war das Holz zäher, im allgemeinen aber auch von mittlerer Qualität. 4. Aus Mähren in 500 m Meereshöhe und auf Grau-

Digitized by Google

waska und Devonkalk entstammen weitere vier Probestämme; sie sind einem 75- bis 90jährigen Bestande von ausgezeichnetem Wuchse aus der Umgegend von Kiritein entnommen, haben also ein Durchschnittsalter von 85 Jahren, einen Brusthöhendurchmesser von 42,9 cm, eine Bestandeshöhe von 32,1 m, ein Kronenprozent von 37,7 und einen Formquotienten von 0,515. Diese Lärchen hatten sehr gutes, besonders im unteren Stammteil tief dunkelrotes Holz von einer mittleren Ringbreite von 1,91 mm und ein hohes spezifisches Lufttrockengewicht von 63,2. Das Holz zeigte hohe Elastizitätseigenschaften und große Zähigkeit. Die Zahl der starken Äste war gering. 5. Die sechs Probestämme aus dem Tatragebiete der galizischen Karpathen stammen aus der Gegend von Zakopane aus einer Meereshöhe von 890 bis 1000 m und steckten teils auf Granit, teils auf Kalke und teils auf Sandstein, hatten ein Durchschnittsalter von 55 Jahren, einen Brusthöhendurchmesser von 36,9 cm, eine Scheitelhöhe von 26,6 m, ein Kronenprozent von 42,7 und einen Formquotienten von 0,457. Während die Lärche auf der ungarischen Seite der Tatra von Natur vorkommt, ist sie auf dem Nordabhange des Gebirges nur als Alleebaum und am Rande von Wiesen und Aeckern anzutreffen. Das Holz war breitringig, im Mittel 3,79 mm, von blasser Kernfarbe und schlechter Güte; es war leicht — das spezifische Lufttrockengewicht betrug nur 48,2 — und wenig fest. Die Stämme waren abholzig und astig. 6. In den Alpenländern pflegen die Bauern auf ihren Wiesen und Weiden einzelne Lärchen zur Begünstigung des Graswuchses und zum Schutze des Weideviehs stehen zu lassen. Man nennt diese einzeln stehenden Lärchen Gras- oder Wiesenlärchen. Verfasser untersuchte je zwei Lärchen aus Steiermark (Mitterndorf) aus 880 m Höhe auf Kalk und aus Steinbach am Attersee in Oberösterreich aus 500 bis 550 m Höhe auf kalkreichem Sande. Das Holz der sehr abholzigen Stämme war breitringig (3,04 mm mittlere Jahresringbreite), starkastig und von blasser Kernfarbe, und trotz des hohen spezifischen Lufttrockengewichts von 59,3 von schlechter Beschaffenheit. Die Probestämme waren durchschnittlich 75 Jahre alt, hatten einen Brusthöhendurchmesser von 47,8 cm, eine Scheitelhöhe von 26,3 m, ein Kronenprozent von 53,0 und einen Formquotienten von 0,436.

Untersuchungen über Stärke und Volum-Inhalt der Lärchenrinde ergaben das Resultat, daß die Rindenstärke am Stock und in Brusthöhe weitaus am größten ist und gegen den Gipfel zu immer mehr abnimmt. Ferner ist die Stärke der Rinde bei Stämmen mit geringer Scheitelhöhe am kleinsten und wächst mit wachsender Scheitelhöhe der Stämme. Die durchschnittliche Rindenstärke der ganzen Stämme betrug 1,4 cm; das Maximum an Rindenstärke mit 3,8 cm in Brusthöhe hatte eine Lärche aus dem Böhmerwald, das Minimum von 1,15 cm eine 50jährige Wiesenlärche. Durchschnittlich beträgt der Rindenanteil 18% des Schaftvolums; am einzelnen Stamme fällt der Prozentanteil der Rinde mit wachsender Höhe des Stammabschnitts über dem Stocke und steigt bei dem aus ganzen Stämmen gebildeten Mittel mit wachsender Scheitelhöhe der Stämme.

Bezüglich der technischen Eigenschaften des Lärchenholzes im allgemeinen bringt Verfasser zunächst die Form des Lärchenschaftes in Beziehung zur Krone und kommt zu dem Schluß, daß mit zunehmendem Kronenprozent der Formquotient abnimmt, daß also mit hinaufrückender Krone der Lärchenschaft vollholziger wird. Von allen Wuchsgebieten hat die Wiesenlärche der Salzkammergut-Alpen mit 53% das größte Kronenprozent und zugleich auch den geringsten Formquotienten, nämlich 0,436. Vergleicht man in dieser Beziehung die Lärche mit der Fichte, so hat die Lärche ein durchschnittliches Kronenprozent von 43,0 und einen Formquotienten von 0,489, und die Fichte ein durchschnittliches Kronenprozent von 54,9 und einen Formquotienten von 0,475. Die Lärche hat demnach bei einem bedeutend geringeren Kronenprozent einen nur um weniges höheren Formquotienten als die Fichte.

Bezüglich der Astigkeit der Lärche fügt Verfasser seinen diesbezüglichen Angaben in dem vorangegangenen Hefte noch hinzu, daß am starkastigsten die Wiesenlärchen sind, also noch vor den aus dem Plänterwalde stammenden Südtiroler Lärchen zu stellen sind. Auch die sogenannten Jochlärchen Nordtirols und die Lärchen des Böhmerwaldes und aus Galizien hatten noch je 15 starke Aeste im unteren Schaftstück, während die Lärchen aus Mähren und Schlesien sehr wenig starke Aeste haben, und die Wienerwaldlärchen überdies auch die geringste Zahl schwacher Aeste, so daß die letzteren von allen untersuchten Lärchen das astreinste Holz aufweisen. Im Vergleich zur Fichte hat die Lärche an dem 22 m langen unteren Stammabschnitt annähernd ebenso viel starke Aeste wie jene, dagegen weist sie doppelt so viel schwache Aeste auf wie die Fichte, die außer den Astquirlen nur wenig Zwischenquirltriebe besitzt, während die Lärche keine ausgesprochene Astquirlbildung hat, vielmehr eine große Zahl von Seitenästchen ausbildet.

Spezifisches Gewicht und Druckfestigkeit schwanken bei der Lärche in den weiten Grenzen von 44,5 bis 66,4 bzw. von 678 kg/cm² bis 1205 kg/cm². Am einzelnen Stamme ist das höchste spezifische Gewicht am Stammende, es sinkt dann nach oben zu rascher oder langsamer und steigt in der Krone in der Regel etwas an. Bei der Wiesenlärche dagegen stieg in Abweichung von der Regel das spezifische Gewicht nach der Krone zu sogar etwas an. Wie aus einer Zusammenstellung der spezifischen Gewichte und der Druckfestigkeiten für alle 1970

Digitized by Google

Lärchenholzproben hervorgeht, steigt auch bei der Lärche die Druckfestigkeit mit dem spezifischen Absoluttrockengewicht. Im Mittel betrug das spezifische Absoluttrockengewicht (100fach) 55,1, die Druckfestigkeit 970 kg/cm² und der Qualitätsquotient $\left(\text{d. h. } \frac{\text{Druckfestigkeit}}{\text{spezifisches Absoluttrockengewicht}}\right)$ 17,6. Auch die Jahresringbreite des Lärchenholzes zeigte zwar im großen und ganzen eine Abnahme mit steigendem spezifischen Gewichte, aber nicht so scharf wie die Fichte, im Mittel betrug sie 2,24 mm. Vergleicht man mit diesem für die Lärche gefundenen Werte jene für die Fichte, nämlich mittlere Jahresringbreite 2,224 mm, mittleres spezifisches Absoluttrockengewicht von 39,62 und mittlere Druckfestigkeit von 687,1 kg/cm², dann ergibt sich, daß, absolut genommen, die Druckfestigkeit des Lärchenholzes, dem höheren spezifischen Gewicht entsprechend, höher ist als beim Fichtenholze. Dagegen hat das Lärchenholz bei den gleichen spezifischen Gewichten von 40—55 eine um 7—11% geringere Druckfestigkeit als gleich schweres Fichtenholz. Bezüglich der Abhängigkeit des spezifischen Gewichtes vom Feuchtigkeitsgehalte bei verschieden hohem Trockengewichte stellte Professor Janka fest, daß innerhalb gleicher Zeiträume die spezifisch leichteren Hölzer mehr Wasser aufzunehmen vermögen als die spezifisch schwereren. Damit Lärchenholz sein Schwimmvermögen verliere, also das spezifische Naßgewicht von 100 erreicht, bedarf es beim spezifischen Trockengewicht von 40 einer Wasseraufnahme von 175%, bei einem spezifischen Trockengewicht von 76 aber nur einer solchen von 55% des Gewichtes absolut trockenen Holzes. Bezüglich der Abhängigkeit, der Druckfestigkeit vom Feuchtigkeitsgehalte und vom spezifischen Absoluttrockengewichte konnte Verfasser feststellen, daß die Druckfestigkeit des absolut trockenen Holzes das Maximum erreicht, mit zunehmender Feuchtigkeit innerhalb derselben Trockengewichtsstufe sehr rasch fällt, bei gleicher Feuchtigkeit aber mit zunehmendem spezifischen Trockengewicht steigt. Die Abnahme der Druckfestigkeit des Lärchenholzes mit zunehmender Feuchtigkeit geschieht aber nur bis zu einem gewissen Prozentsatz, nämlich bei leichtem Holze (beim spezifischen Trockengewicht von 40) bis ca. 100% Feuchtigkeit, beim schwersten von ca. 72 spezifischen Trockengewichte schon bei 50% Feuchtigkeit, darüber hinaus steigt die Druckfestigkeit wieder etwas an, offenbar weil das die Zellräume erfüllende Wasser die Zellgerüste stützt und vor dem Zerdrücken so lange bewahrt, bis durch das Zusammendrücken Wasser aus den Zellhohlräumen ausgepreßt wird.

Bezüglich der Druckelastizität fand Prof. Janka auch für das Lärchenholz das Gesetz bestätigt, daß die Eigenschaft der Druckelastizität und -Festigkeit mit wachsendem spezifischen Trockengewicht des Holzes sich erhöht — dies gilt sowohl für lufttrockenes als für nasses Holz — und daß sich diese Eigenschaft durch Wasseraufnahme des Holzes vermindert. Die Zusammendrückung — die Verkürzung — der Holzfaser an der Elastizitätsgrenze beträgt beim lufttrockenen Lärchenholze 0,00202 cm je eine Tonne, bei nassem 0,00226 cm, also etwas mehr. Im allgemeinen werden die Verkürzungen mit steigendem spezifischen Gewicht und steigender Festigkeit des Holzes kleiner. — Der Elastizitätsmodul für Druck variiert beim lufttrockenen Holze zwischen 81,6 t/cm² für das leichteste Lärchenholz von 43,6 spezifischem Gewicht und 191,9 t/cm² bei Holz von 64 bis 65 spezifischem Gewicht und beträgt im Mittel bei trockenem Holze 131,7 t/cm² und bei nassem Holze 110,3 t/cm². — Der Tragmodul (Grenzmodul der Druckelastizität) war mit 162 kg/cm² bei einem spezifischen Trockengewicht von 45 bis 46 am kleinsten und mit 382 kg/cm² bei einem spezifischen Trockengewicht von 67/68 am größten und betrug im Mittel 259 kg/cm² für trockenes und 140 kg/cm² für nasses Holz. — Der Bruchmodul (d. h. die Druckfestigkeit der 50 cm langen Prismen) stellte sich im Mittel auf 300 kg/cm² beim leichtesten und auf 620 kg/cm² beim nahezu schwersten Holze und betrug im Mittel für lufttrockenes Holz 462 kg/cm² und für nasses Holz 252 kg/cm². Nasses Buchenholz erleidet danach eine bedeutende Einbuße an Elastizität und Festigkeit gegenüber dem lufttrockenen Holze. — Vergleicht man die Druckelastizitäts-Eigenschaften des Lärchenholzes mit dem Fichtenholze, so sehen wir, daß das Lärchenholz in seinen Elastizitäts- und Festigkeitseigenschaften, wenn man die absoluten Zahlen betrachtet, das Fichtenholz übertrifft, ihm jedoch nachsteht, wenn man gleich schweres Lärchen- und Fichtenholz vergleicht.

Die Biegungselastizität und -Festigkeit des Lärchenholzes läuft streng parallel mit dem spezifischen Gewicht sowohl des lufttrockenen als des nassen Holzes und nimmt mit der Wasserdränkung des Holzes ab. Der Elastizitätsmodul für Biegung variiert beim lufttrockenen Lärchenholz zwischen 80 t/cm² und 162 t/cm² und beträgt im Mittel 119,6 t/cm² und nimmt beim nassen Holz um 19% ab. Der Tragmodul der Biegungselastizität beträgt bei lufttrockenem Holze im Mittel 440 kg/cm² und für nasses Holz 226 kg/cm², also fast 50% weniger. — Der Bruchmodul (die Biegungsfestigkeit) liegt bei lufttrockenem Holze von mittlerem spezifischen Gewicht bei 771 kg/cm², bei nassem bei 499 kg/cm², der Verlust beträgt also 35%. — Ein Lärchenholzbalken von 10×10 cm Querschnitt mit 1,5 m freier Auflage trägt demnach in trockenem Zustande 1,953 t Belastung an der Elastizitätsgrenze, 3,429 t Belastung beim Bruch, wobei er sich an der Elastizitätsgrenze um 1,370 cm und an der Bruchgrenze um 3,379 cm durchbricht. — Vergleicht man wieder das Lärchen- mit dem Fichtenholze, so ist das Verhältnis zwischen Druck- und Biegungsfestigkeit sowohl

Digitized by Google

für lufttrockenes als für nasses Holz beim Fichtenholze etwas günstiger als beim Lärchenholze. — Wie beim Fichtenholze vom Verfasser gezeigt worden ist, zeigt ein glatter Bruch bei der Biegung eine mindere, ein splitteriger Bruch eine bessere Holzqualität an, dazwischen liegt der zackige Bruch; auch beim Lärchenholze ließ sich die gleiche Wahrnehmung machen. — Die Zähigkeit des Lärchenholzes — ausgedrückt durch den Zähigkeitsquotienten $\frac{F-f}{P-p}$ (wobei F und f die Durchbiegung an der Bruch- bzw. Elastizitätsgrenze und P und p die Belastung beim Bruch bzw. an der Elastizitätsgrenze darstellen) — beträgt im Durchschnitt für lufttrockenes Lärchenholz 1,36, für nasses 2,43, wird also erheblich erhöht durch Wasseraufnahme. Im einzelnen war das trockene Lärchenholz aus Schlesien und aus dem Erzgebirge am wenigsten zähe, dagegen das Holz aus dem Böhmerwalde am zähesten. Im nassen Zustande war das Graslärchenholz am zähesten. Ein Vergleich mit dem Fichtenholze ergab, daß dieses erheblich zäher ist als Lärchenholz.

Schließlich ließ sich wie beim Fichten- auch beim Lärchenholze nachweisen, daß das der Markröhre anliegende Kernholz spröder ist als das Schnittholz. Kerndurchschnittene Lärchenholzbalken sind somit im Bauwesen als auf Biegung beanspruchte Träger stets so zu verlegen, daß die Splintseite bzw. das äußere Kernholz in die Zugseite des Balkens fällt.

Bezüglich der Jahresringbildung stellte Professor Janka zunächst fest, daß im allgemeinen am Einzelstamm die Ringbreite vom Stammfuße nach dem Wipfel zu allmählich abnimmt, im unteren Stammteil sehr allmählich, nach dem Wipfel zu rascher. Im unteren Schaftteile kann sogar eine geringe Zunahme der Ringbreite eintreten. Während aber beim Fichtenholze eine regelmäßige Zunahme des spezifischen Gewichtes und der Festigkeitseigenschaften mit abnehmender Jahresringbreite stattfindet, läßt sich diese Gesetzmäßigkeit beim Lärchenholze zwar im allgemeinen auch feststellen, im einzelnen aber kommen doch sehr viel Abweichungen vor — so zeigte der Probestamm aus der Krain trotz seiner hohen Ringbreite von 3,7 mm ein hohes spezifisches Gewicht von 60,6 und gute Festigkeitseigenschaften — so daß beim Lärchenholze mehr noch als beim Fichtenholze Vorsicht geboten ist, die Güte des Holzmaterials lediglich nach der Ringbreite zu beurteilen. Bestimmend ist nämlich der Anteil des Spätholzes am Jahresringe, der bei der Lärche bis zu 50% betragen kann, und da das Spätholz durch ein besonders dichtes Gefüge und dunkle, hornartige Farbe ausgezeichnet ist, so ist es für Härte und Gewicht des Holzes in erster Linie entscheidend. Da das Wachstum der Lärche in der Jugend sehr rasch ist und späterhin nachläßt, so nimmt auch die Jahresringbreite der Lärchenstämme mit dem Alter ab; während die ganz junge, unter 40 Jahre alte Lärche noch eine mittlere Jahresringbreite von 4,6 mm aufweist, sinkt die Ringbreite bei den über 160 Jahre alten Lärchen auf 0,91 mm herab, die mittere Jahresringbreite von 2,2 mm fällt in das Alter von 80 Jahren. — Eine Beziehung des spezifischen Gewichtes und der Feuchtigkeit des Lärchenholzes zu dem Alter und somit indirekt auch zu der Jahresringbreite der Stämme in dem Sinne, daß sich die Qualität des Holzes mit zunehmendem Alter bessert, ist nur bis zu einem Alter von 120 bis 140 Jahren zutreffend; überalte Stämme gehen in ihrer Qualität wieder zurück.

Zum Schluß vergleicht Verfasser die bautechnische Qualität des Lärchenholzes der einzelnen Wuchsgebiete, indem er für jedes der untersuchten Wuchsgebiete einmal die absoluten Qualitätsmaßstäbe (spezifisches Gewicht, Druckfestigkeit, Druck- und Biegungs-Elastizität und Festigkeit) und zum andern die relativen Qualitätsmaßstäbe (Qualitätsquotienten $= \frac{\text{Druckfestigkeit}}{\text{spez. Gewicht}}$ für den absolut trockenen Zustand $\left(\frac{\beta_{.0}}{s^0}\right)$ und das mittlere spezifisches Absolutrockengewicht von 55,5) zusammenstellt und sie nach der Höhe dieser Eigenschaften einrangiert, wobei der niedrigste vorkommende Wert mit 1, der höchste mit 10 bezeichnet ist. Durch Summierung dieser Qualitätsanzeiger und Ordnung nach ihrer Höhe erhält Verfasser folgende Reihe, in welcher die autochthonen Wuchsgebiete unterstrichen sind: 1. Galizien (schlechtestes Holz), 2. Oberösterreich-Steiermark (Wiesenlärche), 3. Südtirol, 4. Böhmerwald, 5. Erzgebirge, 6. Mähren, 7. Schlesien (Sudetenlärche), 8. Krain, 9. Nordtirol (Alpen-Hochlärche), 10. Wienerwald (bestes Holz). Wie schon aus Heft IV hervorging, steht auch nach Einreihung des neuen Untersuchungsmaterials das Holz der Wienerwald-Lärchen bautechnisch-qualitativ an erster Stelle.

Herrmann.

Eine neue Wurzelstock-Rodemaschine. Von Ing. Olbrich. Zentralblatt für das gesamte Forstwesen. 45. Jahrgang 1919. S. 31 u. f.

Es handelt sich um die Rodemaschine von Roggatz & Co. in Berlin-Pankow, mit der man mit einer einzigen Aufstellung alle Stücke im Umkreise von ca. 50 m roden kann. Die Maschine besteht im wesentlichen aus einer vertikalen Trommel, die an einem starken Wurzelstocke verankert wird, und um welche durch Drehung mittels Pferdekraft ein Stahldrahtseil, an welchem der zu rodende Stock befestigt ist, aufgewickelt wird. Bei mächtigeren Stöcken wird durch Einschaltung von Rollen eine Art Flaschenzug gebildet, wodurch eine

Digitized by Google

zwei-, drei- oder vierfache Kraftübertragung erzeugt wird. Zwei mittelmäßige Bauernpferde nebst Kutscher und ein bis zwei Arbeiter vermögen täglich 60 bis 100 Kiefernstubben zu roden, von denen zehn bis zwölf etwa 3 m Stubbenholz ergeben. Die Wurzeln werden fast ausnahmslos in einer Arbeit aus dem Boden herausgezogen, so daß nach Ausfüllung der verhältnismäßig kleinen Rodelöcher sogleich mit der Bodenbearbeitung durch Waldpflug, Wuhlgrubberg usw., begonnen werden kann. Herrmann.

Botanik.

Beiträge zur Kenntnis einheimischer Pilze. Von Prof. Dr. C. Wehmer, Dozent an der Kgl. Technischen Hochschule in Hannover. Heft 3. **Experimentelle Hausschwammstudien.** Mit 14 Abbildungen im Texte und 2 Tafeln. Jena. Verlag von Gustav Fischer, 1915.

In dem vorliegenden Hefte bringt Verfasser einen im wesentlichen unveränderten Abdruck verschiedener im „Mycologischen Zentralblatt" von 1912—1914 und in den „Berichten der Deutschen Botanischen Gesellschaft" 1911—1913 erschienenen Abhandlungen, über die ich in diesen Blättern zumeist bereits referiert habe, so daß ich im allgemeinen hierauf Bezug nehmen kann. Zusammenfassend weist Verfasser in seinem Vorworte zunächst darauf hin, daß die Übertragung des Hausschwamms in der Praxis im wesentlichen durch vorerkranktes Holz und seine Ausbreitung innerhalb desselben Bauwerks allein auf rein vegetativem Wege erfolge; daß dagegen bislang auch nicht eine sichere Tatsache bekannt geworden sei, die auf Mitwirkung der Sporen schließen ließe (wie Falck angegeben hat. D. Ref.). Gefährdet durch den Hausschwamm sind neben den Nadelhölzern nur bestimmte Laubhölzer; Eichenholz ist widerstandsfähig (vgl. mein Referat in Bd. XIII S. 69 d. Bl.). Höhere Substratfeuchtigkeit erwies sich als wesentliche Begünstigung der Schwammentwickelung und Wirkung. Gleiches ließ sich für den Gehalt des Holzes an wasserlöslichen Nährstoffen zeigen, sie waren Bedingung für schnelle und tiefgehende Zersetzung des Fichtenholzes. — Im einzelnen enthält das Heft folgende Abhandlungen: 1. Zur Biologie von Coniophora cerebella (dem Kellerschwamm. D. Ref.). 2. Der wachstumhemmende Einfluß von Gerbsäuren auf Merulius lacrymans in seiner Beziehung zur Resistenz des Eichenholzes gegen Hausschwamm. 3. Ansteckungsversuche mit verschiedenen Holzarten durch Merulius-Mycel. 4. Versuche über die Bedingungen der Holz-Ansteckung und -Zersetzung durch Merulius (vgl. meine Referate in Bd. XV S. 118, 192, XVI S. 76, 192 und Bd. XVII S. 108).

Wem die Originalartikel in den genannten Zeitschriften nicht zur Verfügung stehen, wird sie in bequemer Zusammenstellung in dem vorliegenden Hefte finden. Herrmann.

Mineralogie.

Das Polarisationsmikroskop. Von Dr. Ernst Weinschenk, a. o. Professor der Petrographie an der Universität München. Mit 189 Abbildungen. Vierte, verbesserte Auflage. Freiburg im Breisgau. Herdersche Verlagsbuchhandlung, 1919.

Die makroskopische, d. h. die Untersuchung der Gesteine mit bloßem Auge, reicht in sehr vielen Fällen nicht aus, sie zu bestimmen, insbesondere ihre Zusammensetzung und Struktur und damit auch ihre Eigenschaften festzustellen. Diese Feststellung des äußeren Habitus der Gesteine muß vielmehr ergänzt werden durch ihre mikroskopisch-optische Untersuchung im Dünnschliff. Da die die Gesteine zusammensetzenden Mineralien ganz bestimmte optische Eigenschaften haben, so kann man durch Feststellung derselben die gesteinsbildenden Gemengteile bei einiger Übung meist mit Sicherheit bestimmen. Das Instrument, das zu diesen Untersuchungen notwendig ist, ist das Polarisationsmikroskop, dessen Gebrauch in dem vorliegendem Buche gelehrt wird, das in den vorangegangenen Auflagen: „Anleitung zum Gebrauch des Polarisationsmikroskopes" benannt war und nunmehr, durch eine Reihe neuer, anschaulicher Bilder ergänzt, bereits in der vierten Auflage vorliegt. Die bewährte Anordnung des Stoffs ist beibehalten worden: Verfasser gibt zunächst eine Beschreibung des Polarisationsmikroskops in Wort und Bild und beschreibt dann in überaus klarer und verständlicher Weise die Methode der Beobachtungen im gewöhnlichen und im polarisierten Lichte, so daß auch der Anfänger sich in das keineswegs leichte und einfache Gebiet bald hineinfinden dürfte. Für den Geübteren aber bietet das Buch mancherlei Anregung und sichere Auskünfte in Zweifelsfällen. — So wird auch diese neue Auflage des bekannten und weit verbreiteten Buches mit Freuden begrüßt werden und zu den alten gewiß zahlreiche neue Freunde gewinnen.

Herrmann.

In vorliegender Nummer sind folgende Werke besprochen:

Janka: Untersuchungen über die Elastizität und Festigkeit der österreichischen Bauhölzer. Verlag von Wilhelm Frick. Wien. 1918. Preis 5 ℳ.

Wehmer: Beiträge zur Kenntnis einheimischer Pilze. Heft 3. Experimentelle Hausschwammstudien. Verlag von Gustav Fischer, Jena. 1915. Preis 5 ℳ.

Weinschenk: Das Polarisationsmikroskop. Herdersche Buchhandlung, Freiburg i. Breisgau. 1919.

Redaktion, Druck und Verlag: J. Neumann, Neudamm.

Digitized by Google

Forstliche Rundschau.

Monats-Beilage zur Deutschen Forst-Zeitung. Begründet durch Oberförster Dr. Bertog. Unter Mitwirkung von Geh. Regierungs- und Forstrat Hermann-Breslau und Universitätsprofessor Dr. Borgmann-Gießen herausgegeben vom Geheimen Regierungsrat Professor Dr. Schwappach-Eberswalde.

Der Nachdruck des Inhaltes dieses Blattes ist verboten.

Nr. 7. Neudamm, Juli 1919. 20. Band.

Inhalt: Waldbau: Das Tannensterben im Frankenwalde. 49. — Botanik: Die Lärche und ihre Bedeutung für den schwedischen Waldbau. 52. — Einfluß des Lichtes auf die Gestaltung der Vegetation. 54. — Verschiedenes: Das westfälische Industriegebiet und die Erhaltung der Natur. 55. — Vorläufige Landarbeiter-Verordnung. 55.

Waldbau.

Das Tannensterben im Frankenwalde. Von Forstamtsassessor Scheidter. Naturwissenschaftliche Zeitschrift für Land- und Forstwirtschaft 1919, Seite 69.

Seit etwa 15 bis 20 Jahren macht sich im Frankenwalde ein stärkeres Absterben der Weißtannen bemerkbar. Während es früher in nur geringerem Maße auftrat, hat diese Erscheinung nun allmählich eine Ausdehnung und Intensität erreicht, die zu ernsten Besorgnissen für das Schicksal der Tannen im Frankenwald Veranlassung gibt. Dieselbe Erscheinung ist auch in den angrenzenden Teilen des Thüringer Waldes, im Fichtelgebirge, in der Sächsischen Schweiz und im Erzgebirge zu beklagen. Der Schwarzwald, das bayrische Hochgebirge und die Vogesen scheinen dagegen bis jetzt von diesem Übel noch nicht betroffen zu sein. Bereits im Jahre 1905 hat Professor Reger in Tharandt auf Veranlassung der sächsischen Staatsforstverwaltung diese Erkrankung untersucht und hierüber im Jahrgang 1908 des Tharandter Jahrbuches berichtet. Gefördert durch die Trockenperiode des Jahres 1917, hat das Tannensterben im ganzen Frankenwalde einen solchen Umfang angenommen, daß Scheidter vom Finanzministerium mit einer Untersuchung dieser Erscheinung beauftragt wurde, über deren Ergebnis er wie folgt berichtet.

Das Tannensterben macht sich in allen Amtsbezirken des Frankenwaldes in mehr oder minder starkem Grade bemerkbar; am wenigsten leiden die im Optimum des Tannengebietes gelegenen Forstämter Wallenfels und Kronach. Im allgemeinen tritt die Erscheinung in Beständen von ungefähr der halben Umtriebszeit an aufwärts, mitunter aber auch schon früher, vom 30. bis 40. Jahre ein. Junghölzer bleiben von diesem Übel gänzlich verschont, ebenso scheinen die Überalthölzer vom 100. Jahre an so gut wie gar nicht unter diesem Übel zu leiden. Dort, wo die Tanne die besten natürlichen Bedingungen für ihr Gedeihen findet, tritt es schwächer oder fast gar nicht auf, dagegen leiden die Bestände am meisten, welche hinsichtlich des Bodens und der Lage der Tanne weniger zusagen, so namentlich die flachgründigen Plateaus, die trockneren und weniger tiefgründigen Süd- und Westhänge und besonders die vorspringenden Rücken. Doch findet man auch in den anderen Lagen mitunter absterbende Stämme in großer Zahl. In den durch Schneebruch und Wind plötzlich stärker gelichteten und durchlöcherten Beständen, die schon mehr unter dem Tannensterben zu leiden hatten, scheint es rascher um sich zu greifen als in noch gut geschlossenen. Reine Tannenbestände auf gutem Boden scheinen ebenfalls weniger zu leiden, dagegen macht es sich fast durchweg stärker bemerkbar in Mischbeständen von Tanne und Fichte, namentlich bei stammweiser Mischung beider Holzarten. Einzeltannen in Buchenbeständen werden so gut wie gar nicht vom Tannensterben betroffen, wenn sie mit ihren Kronen über die Buchen reichen. Von Jugend auf vorgewachsene Stämme mit entsprechend langer Krone, Randstämme mit größerer, wenn auch einseitiger Krone, ebenso Tannen an steilen Hängen leiden weniger oder stellenweise gar nicht. Offenbar werden jene Tannen am meisten betroffen, die von Jugend an stark eingeengt und infolgedessen nicht imstande waren, eine kräftige Krone auszubilden. Auffallend ist, daß die im Blenderbetrieb bewirtschafteten Privatwaldungen so gut wie gar nicht vom Tannensterben heimgesucht werden, während die im gleichaltrigen Hochwald erzogenen Bestände der Staatswaldungen am stärksten vom Tannensterben betroffen sind.

Das Tannensterben äußert sich im allgemeinen in der Weise, daß schon sehr frühzeitig nach Eintritt des Kronenschlusses die untersten Äste absterben, bis nur noch eine ganz kleine Krone übrig bleibt. In der Folgezeit lichtet sich auch diese nunmehr in der Weise, daß die ältesten Nadeln vorzeitig abfallen, die Krone wird allmählich immer dünner, die Triebe bleiben kurz, auch der Gipfeltrieb geht nicht mehr in die Höhe und stirbt schließlich ganz ab. Darauf bilden sich unterhalb der Krone Wasserreiser und Klebäste, wodurch das Absterben der ganzen Krone wesentlich beschleunigt wird, worauf dann der ganze Stamm von oben nach unten abstirbt. Bisweilen bilden sich auch unterhalb der noch guten Krone am Stamme zahlreiche Wasserreiser, namentlich wenn die schlecht bekronten Stämme plötzlich stärker freigestellt werden. Alsdann wird die Krone zopfdürr und stirbt in den folgenden Jahren nach unten zu ab. Die meisten der abgestorbenen und absterbenden Stämme sind vom Hallimasch oder von Insekten besetzt.

Über die Ursachen des Tannensterbens sind im Laufe der Jahre zahlreiche Vermutungen ausgesprochen worden. In erster Linie werden

Digitized by Google

Rauchbeschädigungen genannt. Diese kommen aber im Frankenwald nur innerhalb enger Täler mit Glas- und Porzellanfabriken in Betracht; unter ihnen leidet hier die Fichte erheblich mehr als die Tanne. Das Tannensterben macht sich auch bemerkbar in Beständen, die weitab von jeder Industrie und Eisenbahn liegen. Klimatische Ursachen können nur insoweit mitwirken, als Jahre mit längeren Trockenperioden ein stärkeres Absterben der Tanne zur Folge haben. Tannenmüdigkeit kann in einem Gebiete, wo diese Holzart seit Jahrhunderten, ja wohl seit Jahrtausenden heimisch ist, nicht plötzlich auftreten. Auch die Tanneninsekten, die sich in den letzten Jahren erheblich vermehrt haben, kommen, wie später gezeigt werden wird, erst in zweiter Linie als Folgeerscheinung in Betracht.

Fast allgemein wurde bisher der Hallimasch als die Hauptursache des Tannensterbens angesehen. Dieser Pilz ist allerdings in einzelnen Bezirken außerordentlich verbreitet, so daß in manchen Waldorten der Boden förmlich mit Fruchtkörpern bedeckt ist. In nahezu allen abgestorbenen und absterbenden Tannen findet man das weiße Myzel des Pilzes unter der Rinde.

Trotz des starken Auftretens und der allgemeinen Verbreitung dieses Pilzes hält Scheidter ihn doch nicht für die Grundursache des Tannensterbens, sondern als eine fast ausschließlich sekundäre Erscheinung, und zwar aus folgenden Gründen:

Es gibt nämlich verschiedene Amtsbezirke, in denen der Hallimasch nur in sehr geringem Maße auftritt, die aber unter dem Tannensterben ebenso stark, ja noch mehr leiden als solche, die vom Hallimasch reichlich befallen sind. Auffallend ist ferner, daß der Hallimasch fast ausschließlich die Tanne befällt, die Fichte aber fast gänzlich verschont, während doch die Rhizome dieses Pilzes die Fichtenwurzeln ebenso angreifen müßten, wie die Tannenwurzeln. Fichtenholz und Fichtenstöcke werden aber häufig, letztere meist sofort nach dem Fällen vom Hallimasch befallen. Weiter leidet die Tanne erst von einem gewissen Alter ab durch den Hallimasch, jüngere Bestände bleiben dagegen von ihm fast vollständig frei, ebenso durch Naturbesamung entstandene Tannenverjüngungen, während dazwischen gepflanzte Fichten nicht selten fast sämtlich an Hallimasch zugrunde gehen.

Scheidter ist daher der Ansicht, daß der Hallimasch im Frankenwald fast ausschließlich als Saprophyt auftritt und die Tanne nur dann befällt, wenn sie bereits aus irgend einer Ursache kränkelt.

Neger ist dagegen bei seinen eingangs erwähnten Untersuchungen zu dem Ergebnis gekommen, daß der Hallimasch die eigentliche Ursache des Tannensterbens sei. Er nennt allerdings als Faktoren, welche die Infektion fördern: Rauchbeschädigung, Stocken des Transpirationsstromes und infolgedessen Naßkronbildung und mangelhaften Lichtgenuß der Krone sowie infolgedessen schlechte Ernährung des Wurzelsystems.

Scheidter geht bei seinen Erwägungen über die wahren Ursache des Tannensterbens von der Wahrnehmung aus, daß die an den Staatswald unmittelbar anstoßenden oder von diesem weiter entfernt liegenden Privatwaldungen, welche ebenfalls Fichten-Tannen-Mischbestände sind, aber im Blenderbetrieb bewirtschaftet werden, so gut wie gar nicht unter dieser Krankheit leiden. Im Staatswald findet man schlecht und mager bekronte, mit zahlreichen dürren Ästen und Wasserreisern bedeckte, dünnbenadelte und zum Teil schon zopftrockene Tannen, in den im Blenderbetrieb bewirtschafteten Privatwaldungen dagegen, die oft hinsichtlich des Standortes genau mit dem Staatswald übereinstimmen, gut und weit herab bekronte, voll benadelte, üppig grüne, frohwüchsige Stämme ohne dürre Äste mit gesundem Gipfeltrieb, die sich offenbar wohl fühlen. Im Staatswald ferner größere und kleinere Lücken und Löcher inmitten der Bestände, hervorgerufen durch Schneebruch und Wind, stark vergrast und verunkrautet, ohne Aussicht auf Naturverjüngung, zahlreiche Tannen vom Hallimasch und von Insekten befallen, im Privatwald dagegen, soweit dieser nicht von seinem Besitzer mißhandelt wurde, im allgemeinen guten Schluß und infolgedessen eine Bodendecke von Moos oder dünnem Beerkraut, also wohl empfänglich für Naturbesamung und frei von Insekten. Der Hallimasch stellt sich zwar auch hier nach dem Hiebe fast immer ein, verschont jedoch die gut bekronten, frohwüchsigen und gesunden Weißtannen fast gänzlich. Privat- und Gemeindewaldungen aber, die in gleicher Weise bewirtschaftet werden wie die Staatswaldungen, zeigen ähnlich ungünstige Verhältnisse wie diese.

Diese Erscheinungen legen die Annahme nahe, daß die im Staatswald geübte Wirtschaftsmethode der Tanne nicht zusagt. Man sucht hier möglichst große Massen hochwertiger astreiner Stämme durch Erziehung möglichst gleichaltriger, enggeschlossener Bestände zu erzeugen, während der Privatwaldbesitz mit seiner Blenderwirtschaft Bestände erzielt, bei denen die verschiedenaltrigen Individuen sich mit ihrer Krone ineinander schieben; der etagenförmige Aufbau gewährt den Stämmen die Möglichkeit, lange, gut entwickelte Kronen zu bauen; hier befindet sich die Tanne in ihrem Elemente. Im Staatswald ist sie dagegen vom frühen Alter stark eingeengt; nach Eintritt des Bestandesschlusses sterben die Äste von unten her immer mehr ab, so daß nur eine kurze und kleine Krone übrig bleibt; diese ist nicht mehr imstande, das von der Wurzel aufgenommene Wasser bis zur Krone zu ziehen; es treten Störungen in der Transpiration ein; die Folge hiervon ist ein immer stärkeres Vertrocknen der Nadeln und schließlich das Absterben des Gipfels.

Zu dieser Grundursache des Übels treten aber noch andere Faktoren, welche den Tod des Baumes beschleunigen.

Digitized by Google

In erster Linie ist hierbei die Wasserreiserbildung zu nennen. Diese tritt ein, wenn die bereits stark eingeengte Krone durch Wegnahme bedrängender Nachbarn bei der Durchforstung plötzlich freigestellt wird. Am schlimmsten tritt diese Bildung nach stärkeren Durchbrechungen des Schlusses infolge Schnee- oder Windbruches auf. Der ganze untere Stammteil der plötzlich freigestellten Tannen bedeckt sich dann dicht mit Wasserreisern und Klebästen. Haben die Tannen eine dichte, vollbenadelte Krone, so wirkt die Wasserreiserbildung zunächst nicht nachteilig; ist aber die Krone klein und unscheinbar, so verursachen die Wasserreiser das Absterben des Gipfels, indem sie das Aufsteigen des Wassers verhindern.

Besonders stark scheint das Tannensterben in den stammweise aus Tannen und Fichten gemischten Beständen aufzutreten. Hierauf dürfte die Kronenbildung der Fichte von wesentlichem Einfluß sein. Die Fichte verträgt die Beschattung in viel höherem Maße als die Tanne; ihre Kronen bleiben infolgedessen viel länger weit herunter grün beastet; die Kronenform der Fichte ist ferner eine kegelförmige, die untersten Äste greifen weit aus und bedrängen dadurch die Tanne mit ihrer mehr zylindrischen oder nur schwach kugelförmigen Krone am untersten Kronenteil. Die Folge davon ist, daß die untersten Äste der Tanne frühzeitig zum Absterben gebracht werden, so daß nur mehr eine kleine Krone verbleibt, welche den Stamm nicht mehr genügend ernährt und ein Zurückbleiben der Tanne gegenüber der Fichte im Höhenwuchs bedingt. Vielleicht wirkt an diesen Mischbeständen auch die Bildung einer dichten Schicht Trockentorf fördernd auf das Tannensterben. Das Unterliegen der Tannen in Fichten-Tannen-Mischbeständen haben u. a. auch Gayer und Neger hervorgehoben.

Daß außerordentliche Trockenjahre das Absterben der dürftig bekronten Tannen wesentlich beschleunigen, erscheint nicht auffallend, ebenso auch ihr Rückgang auf Örtlichkeiten, die der Tanne von Hause aus weniger zusagen. Hallimasch und Insekten finden an den schlechtwüchsigen Tannen Angriffsobjekte in außerordentlich großer Zahl und beschleunigen so ihr Absterben ganz wesentlich.

Die Ansicht, daß die Wirtschaftsmethode, welche die Tanne in gleichaltrigen, engen Beständen teils rein, teils mit der Fichte gemischt erzieht, die Grundursache des Rückganges der Tanne im Frankenwald ist, wird von vielen Wirtschaftern bestätigt. Auch Gayer sagt, daß der Tanne Femelbetrieb und Blenderbetrieb am meisten zusagen und daß die Erziehung der Tanne in gleichaltrigen Beständen die Hauptursache des Rückganges der Weißtanne in jenen Örtlichkeiten ist, die früher überwiegend mit Tanne besteckt waren, nunmehr aber der Fichte weichen müssen.

Die Erkrankung der Tannen, wie sie vorstehend geschildert worden ist, bietet naturgemäß ein außerordentlich günstiges Feld für die Massenvermehrung von schädlichen Insekten. Fast alle abgestorbenen Stämme weisen Spuren von solchen Schädlingen auf, und wenn die Aufarbeitung von Trocknisstämmen an einer Seite der Abteilung beendet ist, so muß sie an der andern schon wieder begonnen werden.

Scheidter behauptet jedoch, daß diese Insekten lediglich sekundäre Feinde der Weißtanne seien, die sie erst dann angreifen, wenn sie aus irgend einem Grunde im Wachstum geschwächt sind. Bei Massenvermehrungen greifen die Insekten, wie stets zu beobachten, auch gesunde Stämme an, sodaß man jetzt im gewissen Sinne von Primärangriffen reden kann.

Die Gründe für die starke Überhandnahme der Insekten sind im wesentlichen folgende: Die Bekämpfung der Insekten ist bisher noch nicht energisch genug durchgeführt worden, da man sich auf die Entnahme der bereits völlig abgestorbenen Stämme beschränkte, die von Käfern bereits verlassen sind. Außerdem entwickelt sich Pissodes piceae sehr gern an Stubben, deren Entrindung bisher völlig vernachlässigt wurde.

Ein weiterer Grund für die starke Vermehrung der Tanneninsekten während der letzten Jahre liegt darin, daß das durch den Schneebruch 1913—14 angefallene Material wegen Mangels an Arbeitern nicht rechtzeitig aufgearbeitet werden konnte. Die gleiche Ursache verhinderte während des Krieges die rechtzeitige Aufarbeitung des Kiefernholzes. Begünstigt wurde die Vermehrung der Käfer durch das rasche Absterben der Stämme noch durch mehrere sehr heiße Sommer, namentlich im Jahre 1917.

Nicht zuletzt hat die Massenvermehrung der Insekten ihren Grund in der Sorglosigkeit, mit der man namentlich im Gebirge dem Käfer gegenübertritt, und in der mangelhaften Organisation der Insektenbekämpfung.

Für die Tanne des Frankenwaldes kommen vor allem drei der gemeinsten Tannenschädlinge in Betracht. Der Hauptschädling ist Pissodes piceae, der Weißtannenrüßler, dessen Spuren gegenwärtig nahezu in allen abgestorbenen und absterbenden Weißtannen, auf allen Lagerplätzen, Bahnhöfen, Sägemühlen usw. zu finden sind. Mehr örtlich findet sich Ips curvidens, der Tannenborkenkäfer, und nahezu überall der bisher wenig beachtete Cryphalus piceae, der kleine Weißtannenborkenkäfer. Daneben kommt noch eine ganze Reihe anderer Tanneninsekten vor, die aber nur eine nebensächliche Rolle spielen.

Das Ergebnis der Untersuchung über das Tannensterben im Frankenwalde ist dahin zusammenzufassen, daß dieses Übel in den letzten Jahren immer mehr um sich gegriffen hat und aller Wahrscheinlichkeit nach, wenigstens in einigen Forstämtern, noch weiter um sich greifen wird. Schneebruch und Windbruch, Trockenjahre und der durch den Krieg veranlaßte Arbeitermangel, Hallimasch und nicht zuletzt

Digitized by Google

auch die Insekten haben das Tannensterben wesentlich gefördert. Die Weißtanne, ehemals wohl die Hauptholzart dieses herrlichen Waldgebietes, ist schon stark zurückgegangen und wird, hart bedrängt von der sich dort außerordentlich leicht verjüngenden Fichte, noch weiter zurückgehen. Bei entsprechender Wirtschaftsführung wird sie sich auf den besten Standorten noch erhalten und freudig gedeihen, in den meisten anderen wird sie aber mehr und mehr der Fichte weichen.

Schneebruch, Windwurf und Trocknis hintanzuhalten steht außerhalb der Macht des Wirtschafters; die Insekten lassen sich durch energisches, planmäßiges Zugreifen voraussichtlich wieder auf ihren normalen Stand zurückführen. Gegen den Hallimasch wird man allerdings nur mittelbar dadurch ankämpfen können, daß den Tannen jene Bedingungen geschaffen werden, die es ihnen ermöglichen, zu gesunden Bäumen heranzuwachsen. Wenn, wie von Scheidter angenommen, die gegenwärtige ungeeignete Wirtschaftsmethode die Grundursache des Tannensterbens ist, so läge für die nächste Zukunft die Aufgabe des Wirtschafters darin, durch entsprechende wirtschaftliche Maßregel dafür zu sorgen, daß die Tanne künftighin jene Bedingungen findet, die für ihr weiteres Gedeihen bis zum Abtrieb erforderlich sind. Es werden allerdings Jahrzehnte vergehen, bis sich die Tauglichkeit der ergriffenen Maßregeln bestätigt. Dr. Schwappach.

Botanik.

Die Lärche und ihre Bedeutung für den schwedischen Waldbau. Von Gunnar Schotte. Mitteilungen der staatlichen forstlichen Versuchsanstalt Schwedens. Heft 13—14. 1917. Nach der Übersetzung aus der englischen Zusammenfassung des Verfassers von Elisabeth v. Tubeuf. „Naturwissenschaftliche Zeitschrift für Forst- und Landwirtschaft", 16. Jahrg., 1918, S. 338 ff.

1. Die europäische Lärche ist in Schweden wahrscheinlich zuerst 1751 durch Prof. Peter Kalm kultiviert worden; die erste Kultur größeren Stils wurde 1789 mit Samen aus England ausgeführt. Seitdem wurden die Lärchensamen bis in die Mitte des 19. Jahrhunderts aus England bezogen. Später geschah der Bezug in der Hauptsache aus Deutschland. In Norwegen wurde die europäische Lärche 1740 und in Finnland vermutlich 1835 eingeführt. In Deutschland sollen die ersten Lärchenkämpe um 1700 angelegt worden sein. Wann die Lärche in England eingeführt worden ist und woher der eingeführte Samen abstammt, ist nicht festzustellen, jedenfalls soll sie 1731 bereits allgemein verbreitet gewesen sein. Die schottische Rasse der Lärche scheint in der Hauptsache von Athol herzustammen, dessen Herzöge seit 1740 sich die Anpflanzung von Lärchen auf ihren Besitzungen besonders angedeihen sein ließen. Elis Nilson bezeichnete die schottische Lärche als eine eigene Rasse, die er var. scotica nannte, und die nach ihren Eigenschaften sich nahe an die schlesische Form stellt. Die schlesische Lärche des Sudetengebirges in Mähren und Schlesien wiederum, die ein bedeutend schnelleres Wachstum und geraderen Stamm hat als die sogenannte „Tiroler Lärche" der Alpen, hatte Cieslar als besondere Rasse von dieser geschieden. Auch die von Raciborski 1890 als eigene Art Larix polonica beschriebene Lärche von Russisch-Polen und Galizien hielten Cieslar und andere Autoren ebenso wie sibirica und europaea nur für drei Varietäten ein und derselben Art. Gunnar Schotte konnte nun nachweisen, daß die schwedischen Lärchenwälder sich aus verschiedenen Rassen zusammensetzen, und daß die ältesten, sich durch gute waldbauliche Eigenschaften auszeichnende Bestände sämtlich von schottischen Samen gezogen waren, während die aus Deutschland abstammenden oft verkrümmte Stämme und struppige Kronen aufweisen. Mattson hat gezeigt, daß die schottischen Lärchen sich durch auffallend dünne Borke kennzeichnen; 15 cm dicke Stämme der schottischen Lärche hatten 12 % oder 9 mm dicke Borke, die Tiroler Lärchen dagegen 14,6 % oder 11 mm starke Borke. In den Versuchsbeeten des Verfassers entwickelten sich von den schottischen Lärchen nur 1,5 % zu krummen und 10,3 % zu sehr krummen Stämmchen, während die Lärchen Tiroler Ursprungs 31,5 % sehr und 19,5 % weniger krumme Bäumchen lieferten. Auch hatten die schottischen Lärchen eine kleinere und weniger astige und struppige Krone. Ferner wirft die schottische Lärche in Schottland ihre Nadeln vor der Tiroler Lärche ab und ist weniger den letztere treffenden Herbstfrösten und Verkrümmungen ausgesetzt. Gunnar Schotte verlangt daher, daß zu Anbauten der Lärche in Schweden nur Samen aus Schottland oder Schlesien verwendet werden dürfe, Tiroler Samen aber ausgeschlossen werden müsse.

Was die waldbaulichen Eigenschaften der Lärche anbelangt, so liebt sie tiefgründigen und frischen, nicht aber feuchten Boden; sie hat nach Hesselmann zwar eine große Verdunstungsfähigkeit, stellt aber gleichwohl nur geringe Anforderungen an die Bodenfeuchtigkeit — wenn sie auch nicht gerade auf trockenen Böden wächst —, da ihr stark entwickeltes Wurzelsystem die Bodenfeuchtigkeit gut auszunutzen vermag. Die Lärche ist gegen Winterkälte unempfindlich, braucht aber im Sommer viel Wärme und liebt daher besonders andauernde und gleichbleibende Wärme, ist also der typische Baum des kontinentalen Klimas. Nach Bühler braucht sie eine jährliche Durchschnittstemperatur von —1 bis +10° C; sie wünscht eine mindestens vier Monate lange Winterruhe und einen kurzen Frühling mit schnellem Übergange zum Sommer. Gegen zu große Luftfeuchtigkeit soll sie äußerst empfindlich sein und einen bestimmten Grad Lufttrockenheit verlangen. Die Lärche ist von allen

Digitized by Google

Koniferen am lichtbedürftigsten, Lärchenbestände müssen daher zum Schutze des Bodens unterbaut werden, wozu sich die Buche gut eignet: Sie leistet dem Winde guten Widerstand und leidet im allgemeinen wenig unter Schneebruch. Als Mischholz empfiehlt Gunnar Schotte in erster Linie die Kiefer, nicht dagegen die Fichte, da die an dieser vorkommende Chermes Abietis zu ihrem zweiten Entwickelungsstadium die Lärche benötigt, und sich von den durch dieses Insekt verursachten Wunden der Lärchenkrebs besonders gerne ausbreitet. Als bestes Vorbeugungsmittel gegen den Lärchenkrebs empfiehlt Gunnar Schotte starke Durchforstungen und Mischbestände, aber mit Holzarten, die die Lärche nicht zu sehr beschatten, ferner Vermeidung ihrer Anpflanzung an niedriger gelegenen, feuchten Orten mit starken Niederschlägen und Frostlöchern. In Südwestschweden hat sich ihr Anbau an Orten mit mehr als 700 mm Niederschlägen als ungünstig erwiesen; die schottische Rasse jedoch gedeiht auch hier.

Die wichtigsten Feinde der Lärche unter den Insekten sind die nadelfressenden Nematus Erichsoni und laricis, ferner die Motten Coleophora laricella und Steganoptycha diniana. Die Nadeln befallen außerdem die beiden Pflanzenläuse Chermes abietis und strobilinus sowie die Spinnenmilbe Paratetranchys ununguis.

Die End- und die Blütenknospen werden durch die Gallwespe Cecidomyia Kellneri befallen, die Äste durch die Motte Grapholitha zebeana, deren Larven Gänge in die Rinde zweijähriger Äste bohren und kirschgroße Gallen erzeugen, an denen die Äste abbrechen und dem Lärchenkrebs Dasyscypha Willkommii Eingang verschaffen.

Junge Pflanzen leiden unter Pissodes und Magdalinius, sowie unter Hylastes ater, während Hylobius abietis unschädlich sein soll. Vom Borkenkäfer schaden die auch an der Fichte vorkommenden Ips typographus, Pytiogenes chalcographus, Hylurgus palliatus, Polygraphus polygraphus und Xyloterus domesticus. Die Kiefernborkenkäfer dagegen greifen die Lärchen normalerweise nicht an. In Kämpen schaden die Ackereule (Agrotis), die Drahtwürmer (Elateriden), der Engerling, Tipuliden und Bibioniden.

Bezüglich des Lärchenholzes ergaben diesbezügliche Messungen das Steigen des Kernholzprozentes mit dem Durchmesser. Lärchenschwellen sollen erst nach 14 bis 18 Jahren schadhafte Stellen aufweisen; außerdem wird das Lärchenholz zu Überlandzentralmasten und Telegraphenstangen, zu Bau-, Werk- und Möbelholz, zu Holz- und Wasserbauten benutzt.

2. **Die sibirische Lärche.** Sie wurde in größerem Maße in Schweden und in Zentraleuropa erst kurz nach 1890 eingeführt, in Norwegen um 1895, nachdem einzelne Anpflanzungen bereits 1886 stattgefunden hatten. In Finnland wurden die großen Nykyrkawälder bereits 1738 durch Saat begründet. In Sibirien kommt die sibirische Lärche mit der Kiefer vergesellschaftet vor, bevorzugt also einen ziemlich sandigen und trocknen Boden, ist aber auch für etwas humosen Boden dankbar. Sie verträgt als nordischer Baum nicht zu weit nach Süden verpflanzt zu werden, so daß sich schon im südlichen Schweden die europäische Lärche besser entwickelt als jene; sie ist ein ausgesprochen kontinentaler Baum. Wie sich bei dem großen Brande bei Lychsele gezeigt hat, ist sie, wahrscheinlich durch den Schutz ihrer dicken Borke, gegen Waldbrände sehr widerstandsfähig. Sie wird aus diesem Grunde, und um zugleich Material zu Schwellen zu gewinnen, in Norwegen auch an Eisenbahnlinien angebaut.

Da die Zapfen der sibirischen Lärche sich mehr oder weniger aufwärts richten und der Samen infolgedessen bei ruhigem Wetter nicht ausfallen kann, sondern nur, wenn der Wind die Zweige schüttelt, wird der Samen auf weite Entfernungen vom Winde fortgetragen; infolgedessen verjüngt sich die sibirische Lärche in ihrer Heimat von Natur sehr gut. Schon die noch jungen Bäume liefern in Schweden guten Samen, wie der ca. 20jährige Lärchenhain in Bispgarden. Künstliche Kulturen werden sowohl durch Saat als durch Pflanzung ausgeführt, besonders durch letztere. Auch in Schweden werden Mischbestände zwischen der sibirischen Lärche und der Kiefer gezogen; auf kräftigen Böden wächst sie auch in reinen Beständen. Nach der staatlichen schwedischen Versuchsanstalt erreichen 20jährige Lärchen folgende Höhen in Metern: auf Böden I. Kl. 11,5 m, II. Kl. 9,5 m, III. Kl. 11,6 m, IV. Kl. 6,0 m und auf der V. Kl. 4,7 m. Im Alter von 160 Jahren erreicht die sibirische Lärche nach Toostoljes auf den fünf Bodenklassen Höhen von 37,7 m, 35,8 m, 34,5 m, 33,4 m und 31,5 m.

Will man nur Schwellenholz erzielen, genügen nach dem Verfasser folgende Umtriebe: für I. Kl. 52 Jahre, II. 58, III. 64, IV. 70 und V. 76.

Als ausgesprochener Lichtbaum sollte die sibirische Lärche frühzeitig durchforstet werden, also etwa vom 15. bis 20. Jahre auf Lärchenboden I. Kl. Auf den geringen Böden V. Kl. haben sich die Bestände mit 20 Jahren noch nicht geschlossen; der Beginn der Durchforstungen kann hier demgemäß bis zum 30. Jahre verschoben werden. Daß die sibirische Lärche weniger unter Krankheiten und Verletzungen zu leiden hätte als die europäische Schwester, trifft nicht zu.

Die Eigenschaften des Holzes sind gut; eine in Nordschweden verlegte Schwelle zeigte noch nach 17 Jahren keinerlei Veränderungen.

3. **Die japanische Lärche.** Während Einzelpflanzungen dieser Lärchenart schon 1879 vorgenommen wurden, geschahen die ersten waldbaulichen Anpflanzungen erst gegen das Ende des 19. Jahrhunderts. Nach den allerdings

Digitized by Google

nur erst eine kurze Spanne Zeit umfassenden Erfahrungen kann die japanische Lärche nur auf den drei besten Bodenklassen Schwedens erzogen werden; trockene Standorte müssen gemieden werden, auch leidet sie in den ersten Jahren unter Frost. Dagegen verträgt sie mehr Schatten als die übrigen Lärchenarten und kann daher ohne Schaden in engerem Verbande gepflanzt werden; in Schweden wird sie wegen ihres schnellen Jugendwuchses und Schlusses in 1,5 m □ Verband gepflanzt. Am besten wird sie in reinen Beständen gepflanzt, eventuell auch vorteilhaft in Lücken zwischen anderen Holzarten, da sie weniger auf das Licht angewiesen ist als die anderen Arten. Da sich die japanische Lärche leicht krümmt und sperrig wächst, darf man in Schweden mit den Durchforstungen nicht vor dem 20. bis 25. Jahre beginnen.

Vom Lärchenkrebs wird sie nicht in dem Maße befallen wie die anderen Lärchen.

Die westamerikanische Lärche (Larix occidentalis) ist erst seit 1909 in Schweden angebaut, die ostamerikanische Lärche (Larix americana) dagegen angeblich schon in den siebziger Jahren des vergangenen Jahrhunderts. 5/6 des von den Küsten Norwegens kommenden Treibholzes gehören dieser letzteren Lärchenart an. Das Holz wird röd-gran (Rotfichte) genannt und zeichnet sich nach Lindemann durch sehr kleine Knoten, die auf zahlreiche kleine Zweige wie bei der schwedischen Fichte schließen lassen, aus; es ist auffallend hart und schwer, sehr harzreich und von starkem Teergeruch. Die Farbe des Holzes ist hellgelblichbraun mit rotem Schimmer, manchmal stark indianerrot, orangerot oder dunkelrötlichgelb. Die Borke ist dünn, rötlichbraun und schuppig.

Nach Versuchen, die Seth Kempe mit der dahurischen Lärche (Larix dahurica) bei Hemsö in Angermanland gemacht hat, vertrug sie das Klima gut und wuchs schnell. Solange diese Lärche grün ist, besitzt sie einen schwachen Jasmingeruch, den auch, wenn auch in geringerem Maße, die trocknen Zweige der sibirischen Lärche ausstreuen. Da diese Lärche auf feuchtem Boden gedeihen kann, sollte sie auf schlecht entwässerten Moorböden in Ober-Norrland angebaut werden. Herrmann.

Einfluß des Lichtes auf die Gestaltung der Vegetation. Von Dr. med. Fritz Schanz, Augenarzt in Dresden. — Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft, 1918, Bd. 36, S. 619 u. f.

Die Untersuchungen, die Verfasser über die Wirkungen des Lichts auf die Kristallinse des Auges angestellt hatte, hatten ergeben, daß unter dem Einfluß der ultravioletten Strahlen sich eine Umwandlung der leichtlöslichen Eiweißkörper der Augenlinse in schwerer lösliche vollzieht, und daß diese Veränderung aber auch durch sichtbare Strahlen hervorgerufen werden kann, wenn die Eiweißlösungen mit gewissen Farbstoffen verbunden sind. Diese absorbieren außer den Strahlen, die das Eiweiß an sich schon absorbiert, noch von den sichtbaren Strahlen diejenigen, die zu ihrer Farbe komplementär sind. Man nennt diese Farbstoffe, welche die Eiweißkörper für Licht empfindlich machen, das sonst auf sie nicht einwirkt, Sensibilisatoren. In gleicher Weise werden die Eiweißkörper aber auch noch durch andere, ungefärbte Stoffe leicht empfindlich beeinflußt, die besonders das Licht im Ultraviolett absorbieren, man nennt diese Stoffe Katalysatoren. — Wie bei dem Menschen und bei den Tieren wirkt das Licht auch auf die Pflanzen ein. Beim Assimilationsprozeß macht das als Sensibilisator wirkende Chlorophyll das an sich leicht empfindliche farblose Stoma des Chlorophyllkernes für Strahlen empfindlich, für welche es sonst nicht empfindlich ist. Um die Wirkungen des Lichts auf die Pflanzen des weiteren zu prüfen, erzog Verfasser Edelweißpflanzen, Roggen, Hafer, Gerste, Bohnen, Kartoffeln, Astern, Lobelien, Steinbrech- und Rubuspflanzen, Buschbohnen, Saubohnen, Begonien, Kresse, Heliotrop, Bitterklee — also die verschiedenartigsten Pflanzen — in drei Kästen bzw. Treibbeeten, von denen das eine unbedeckt blieb, das zweite mit einem Fenster aus gewöhnlichem, farblosem Glase und das dritte mit einem Fenster von Euphoglas bedeckt war. Wie spektroskopische Aufnahmen ergaben, wurde durch das farblose Glas ein Teil der ultravioletten Strahlen absorbiert, durch das Euphoglas aber von Blau an alles Ultraviolett, und damit auch den Pflanzen entzogen. Alle Versuchspflanzen ergaben nun das übereinstimmende Ergebnis, daß die unter gewöhnlichem Glase gezogenen Pflanzen größer, ihre Stengelglieder länger, ihre Blätter größer, dünner und schmäler wurden, als die unter vollem Lichtgenuß erwachsenen, und daß diese Unterschiede noch größer waren bei dem Entzuge des ganzen ultravioletten Lichts. Die mikroskopische Untersuchung der Blätter der Versuchspflanzen ergab, daß, je mehr kurzwelliges Licht den Pflanzen entzogen worden war, der Querschnitt ihrer Blätter um so dünner war, die Blattrippen um so mehr hervortraten und die Palisadenzellen-Schicht um so dünner wurde. Auch die Verholzung trat um so später ein und war um so schwächlicher, je mehr den Pflanzen das kurzwellige Licht entzogen worden war. Verfasser fand ferner, daß das Licht, wie bei den Tieren auch bei den Pflanzen, verschieden tief in die Gewebe eindringt, indem die Wirkung um so oberflächlicher ist, je kurzwelliger die Strahlen sind. So hatten die unter dem roten Glas erwachsenen Pelargonien glockenförmig herabgezogene Blätter mit Einbuchtungen zwischen den Blattrippen, eine Form, die nur durch stärkeres Wachstum der oberen Blattschichten gegenüber den unteren entstanden sein kann. Diesen Pflanzen haben aber die kurzwelligen, auf die oberen Blattschichten sonst einwirkenden Lichtstrahlen gefehlt, während das langwelligere rote Licht auf die tieferen Schichten retardierend

Digitized by Google

einwirken konnte. Derselbe Prozeß spielt sich auch in der freien Natur ab. Das Edelweiß, das vom Hochgebirge nach der Tiefebene versetzt wird, verliert an dem Licht, das auf die Streckungsvorgänge in seinen oberflächlichsten Zellen von Einfluß ist, den unter dem Einflusse des an ultravioletten Strahlen reichen Tageslichtes des Hochgebirges bedingten kurzen, gedrungenen Wuchs, den wir bewundern, und erhält eine lange, aufgeschossene Gestalt; ihre alpine Tracht geht verloren. Verfasser zieht daher aus seinen Versuchen den Schluß: Das ultraviolette Licht beeinflußt die Gestaltung der gesamten Vegetation. Wie stark die ultravioletten Strahlen im Hochgebirge zunehmen, merken wir am deutlichsten an ihrer Wirkung auf unsere Haut, indem wir uns, von der Tiefebene an die Vegetationsgrenze kommend, im Sonnenschein in wenigen Stunden eine schwere Hautenzündung zuziehen können, den bekannten Gletscherbrand. Auch die Schneeblindheit ist eine Wirkung der ultravioletten Strahlen. Daß auch in der Tiefebene das Tageslicht noch erhebliche Mengen ultravioletten Licht enthält, konnte Verfasser in seiner Wirkung auf das Auge nachweisen, in dem sie als Altersweitsichtigkeit zwischen dem 40—50 Lebensjahre in Erscheinung tritt. Ein Teil dieses ultravioletten Lichtes wird nun von der Atmosphäre absorbiert; die Atmosphäre wirkt also nicht nur dadurch treibend auf die Pflanzen, daß sie die Wärme am Erdboden zurückhält, sondern auch dadurch, daß sie einen Teil des ultravioletten Lichts absorbiert. Für die Praxis empfiehlt Verfasser als Ausnutzung der Ergebnisse seiner Untersuchungen, in den Treibbeeten den Pflanzen durch Euphoglas das ultraviolette Licht ganz zu entziehen und sie dadurch zu erhöhter Entwickelung ihrer Assimilationsorgane anzuregen. Herrmann.

Verschiedenes.

Dr. H. Klose: **Das westfälische Industriegebiet und die Erhaltung der Natur.** Mit einer Kartenskizze. Band II, Heft 8/9 der „Naturdenkmäler, Vorträge und Aufsätze". Verlag von Gebr. Bornhaeger, Berlin 1919.

Das vorliegende Doppelheft der „Naturdenkmäler" ist nicht der Erhaltung von Naturdenkmälern, nicht der Schaffung von Naturschutzgebieten im hergebrachten Sinne gewidmet, es behandelt vielmehr eine Frage von größter Bedeutung für die Zukunft des westfälischen Industriegebiets und das Leben seiner Bewohner, nämlich die Schaffung eines weitzügigen Bebauungsplanes mit Vorsehung von ländlichen Kleinwohnungen mit Gärten und Grünflächen an der Peripherie der Industrie-Großstädte im Gebiete der Emscher und Lippe. Es handelt sich darum, den in den enge zusammengebauten, rußgeschwärzten Arbeitervierteln der mit dem rapiden Aufschwunge der Kohlen- und Eisen-Industrie eben so schnell gewachsenen Ortschaften eingepferchten Bevölkerung gesündere Wohnungsverhältnisse, und soweit dieses Ziel nicht erreicht werden kann, wenigstens Gelegenheit zu schaffen, auf kürzestem Wege nach ländlichen Erholungsplätzen zu gelangen, bis zu denen die alles organische Leben, Flora und Fauna erbarmungslos zerstörenden giftigen Gase der Grubenschlote noch nicht gelangt sind. Solche Erholungsplätze könnten geschaffen werden durch die Anlage oder Erwerbung von Waldgürteln um die Industriestätten, von Plätzen, Alleen in ihnen, und durch die Erschließung des Wald-, Seen- und Grottenreichen Sauerlandes oder der wenigstens auf einige Jahre vor der unerbittlich vordringenden Industrie noch verschont bleibenden Heidegegenden der Hardt, der Hohen Mark und der Borkenberge. Alle diese Pläne von höchster sozialer Bedeutung werden von Dr. Klose in überzeugender Weise dargelegt, nachdem er am Eingange seiner Schrift mit beredten Worten die leider ja unabänderliche Zerstörung der Natur und die damit Hand in Hand gehende Veränderung bis zur Unkenntlichkeit jenes Gebietes zwischen Ruhr und Lippe insbesondere seiner alten Heimat an der Emscher durch die sich immer weiter und weiter ausdehnenden Kohlenbergwerke und die sie begleitenden großindustriellen Unternehmungen geschildert hat. Trotz allen Stolzes auf die großartigen Leistungen des westfälischen Gruben- und Eisenindustriegebiets vor und noch mehr während des Krieges können wir uns mit dem Verfasser doch des wehmütigen Gefühls nicht erwehren, daß sie nur möglich waren durch das vollkommene Vernichten der bisherigen blühenden Landschaft. „Unaufhörlich vollzog sich die Wandlung zum Zustande der Gegenwart", schreibt Dr. Klose von dem Aufgehen seiner ländlichen Heimatsgemeinde Schalke in die industrielle Großstadt Gelsenkirchen, „und allmählich, als wir die Kinderschuhe schon ausgezogen hatten, kam auch uns die Ahnung von der furchtbaren Tragik, die auf einer dem Untergange geweihten Landschaft ruht. Nicht so bedrückt uns im Herbst die müde Sterbestimmung des buntblättrigen Laubwaldes, folgt doch dem Vergehen die Auferstehung des Frühlings; hier starb die heimatliche Natur ohne Hoffnung". — „Unzeitgemäß möchte es scheinen, jetzt, wo politische und soziale Wirrnisse auch im westfälischen Industriegebiete ihren Einzug gehalten haben, und die Industrie zu erliegen droht, Grünflächenpläne zu erörtern" — heißt es dann weiter in dem Nachworte des Verfassers zu seiner bereits im Jahre 1918 verfaßten Schrift, „Und doch darf an solchen Fragen auch niemand vorübergehen, der an eine bessere Zukunft des Vaterlandes und jenes Bezirks glaubt". Hoffen wir mit dem Verfasser! Herrmann.

Verordnung, betreffend eine vorläufige Landarbeiterordnung vom 24. Januar 1919 nebst sonstigen Bestimmungen über das landwirtschaftliche Arbeitsrecht, erläutert von Dr. Johannes Feig, Geh. Regierungsrat und

Digitized by Google

vortragender Rat im Reichsarbeitsministerium. Berlin 1919. Verlag von Franz Vahlen.

Die vorläufige Landarbeiterordnung, die durch das Gesetz vom 4. März 1919 in ihrer Gesetzkraft bestätigt ist, gilt auch für die in der Forstwirtschaft beschäftigten Arbeiter; ihre Kenntnis ist daher auch für den Forstwirt von großer Bedeutung, der vorliegende kleine Kommentar des an dem Zustandekommen der Verordnung amtlich beteiligt gewesenen Verfassers kann daher allen Lesern unseres Blattes nicht genug empfohlen werden. — Von dem Inhalte der „Vorläufigen Verordnung" möchte ich nur auf nachstehende, auch für den Forstbetrieb wichtige Bestimmungen aufmerksam machen:

Arbeitszeit. Zunächst ist die Anordnung des Demobilmachungsamts vom 23. Nov. 1918, die auch für die land- und forstwirtschaftlichen Arbeiter den Achtstundentag vorsah, als für diese Betriebe nicht angängig wieder beseitigt. An ihrer Stelle bestimmt § 3: „Die tägliche Höchstarbeitszeit beträgt in vier Monaten durchschnittlich acht, in vier Monaten durchschnittlich zehn und in weiteren vier Monaten elf Stunden. Darüber hinaus geleistete Überstunden sind besonders zu vergüten." — Die drei Jahresabschnitte sind nicht dem Datum nach abgegrenzt. Sofern nicht eine solche Begrenzung durch Landesgesetz, Tarifvertrag, Arbeits- oder den einzelnen Arbeitsvertrag erfolgt ist, und sich ein bestimmtes Herkommen noch nicht herausgebildet hat, werden die Zeitabschnitte nach der Erläuterung des Verfassers so zu bestimmen sein, daß die vier Monate mit durchschnittlich achtstündiger Arbeitszeit die dunkelste Zeit des Jahres sind und daß in die vier Monate mit elfstündiger Arbeitszeit die Zeit der Ernte fällt. Die dazwischen liegenden Monate im Frühjahr und Herbst kämen dann auf die durchschnittlich zehnstündige Arbeitszeit. — Die Zeitabschnitte brauchen nicht gerade mit einem Monatsersten zu beginnen und müssen nur im Durchschnitt 8 bzw. 10 Stunden umfassen, im Winter zur Zeit der Holzfällung kann z. B. in 8 Monatshälften gearbeitet werden, in 9, 8, 8, 7, 7, 8, 8, 9 Stunden. Die Kulturzeit wird u. a. in die zehnstündige Arbeitszeit fallen, jedoch kann der Monat Mai schon in die elfstündige Zeit hineinreichen, was besonders für das Gebirge von Wichtigkeit sein kann, in dem die Kulturzeit nicht selten erst Mitte Mai beginnt und sich bis in den Juni hineinzieht. — Die Höchstarbeitszeit ist reine Arbeitszeit ausschließlich der Pausen, für welche gemäß § 3 während des Sommerhalbjahres täglich mindestens 2 Stunden zu gewähren ist. Hiernach kann während der Kulturzeit durchaus wieder, wie wohl im allgemeinen bisher, eine Arbeitszeit von 6 bis 6 Uhr einschließlich je $^1/_2$ Stunde Kaffee- und 1 Stunde Mittagspause gefordert werden.

Lohnzahlung. Nach § 6 ist der Barlohn in der Regel wöchentlich zu zahlen, es ist also die nach unsern Lohnvorschriften angewendete vierzehntägige Lohnzahlung als abweichende Vereinbarung zugelassen.

Überstundenvergütungen nach § 11 werden im Forstbetriebe wohl nur selten notwendig werden; wo sie ausnahmsweise zu zahlen sein werden, soll mindestens für eine Überstunde ein Zehntel des Ortslohnes im Sinne der Reichsversicherungsordnung mit 50 vom Hundert Aufschlag zugrunde gelegt werden.

Der Arbeiterinnenschutz nach § 14 wird für unsere Kulturarbeiterinnen wohl nur selten in Anwendung kommen, da verheiratete Frauen, die außer der übernommenen Außenarbeit noch das Hauswesen zu versorgen haben, wohl kaum zu den Kulturarbeiten gehen dürften. Trifft es dennoch zu, dann sind sie so früh von der Arbeit zu entlassen, daß sie eine Stunde vor der Hauptmahlzeit in ihrer Häuslichkeit eintreffen, und an den Tagen vor Weihnachten, Ostern und Pfingsten von der Arbeit zu entbinden.

Vorzeitige Vertragsauflösung. Die Bestimmungen der §§ 17 und 18 über Wohnungs- und Landnutzung bei vorzeitiger Vertragslösung werden für unsere Waldarbeiter kaum in Betracht kommen, da es sich in dem vorliegenden Falle wohl nur um Landarbeiter handelt, denen nach ihrem Arbeitsvertrage Wohnung und Land als Teil ihrer Arbeitsvergütung übergeben sind, während es sich im Forstbetriebe in der Regel um Verpachtung von Wohnungen und Land durch besondere Verträge handelt, in denen als Vorbedingung der Verpachtung Arbeitszwang ausgemacht ist. Anderenfalls steht dem aus seinem Dienstverhältnisse vorzeitig entlassenen Arbeiter mit eigenem Hausstande die unentgeltliche Benutzung der Wohnung bis zu 3 Wochen zu, sofern er die vorzeitige Beendigung des Vertrages nicht selber verschuldet hat, anderenfalls nur bis zu 2 Wochen gegen Entgelt. Von dem ihm übergeben gewesenem Lande stehen ihm die Früchte in einem seinen bisherigen Leistungen entsprechenden Anteile unter Zugrundelegung des Durchschnittsertrages der Fläche zu.

Im übrigen gelten die Bestimmungen des B. G.-B. über den Dienstvertrag (§§ 611—630), die in dem Buche zum Abdrucke gelangt sind. Ferner enthält ein „Anhang" noch eine Reihe von Verordnungen über die Bildung von Bauern- und Landarbeiterräten, die Satzungen des Reichs-Bauern- und Landarbeiterrats, über Tarifverträge, Arbeiter- und Angestelltenausschüsse und Schlichtung von Arbeitsstreitigkeiten usw.

Herrmann.

In vorliegender Nummer ist folgendes Werk besprochen:

Klose, Das westfälische Industriegebiet und die Erhaltung der Natur. Band II, Heft 8/9 der „Naturdenkmäler, Beiträge und Aufsätze". Verlag von Gebr. Bornhäger, Berlin 1919. Preis zirka 2,80 M.

Redaktion, Druck und Verlag: J. Neumann, Neudamm.

Digitized by Google

Forstliche Rundschau.

Monats-Beilage zur Deutschen Forst-Zeitung. Begründet durch Oberförster Dr. Bertog. Unter Mitwirkung von Geh. Regierungs- und Forstrat Herrmann-Breslau und Universitätsprofessor Dr. Borgmann-Gießen herausgegeben vom Geheimen Regierungsrat Professor Dr. Schwappach-Eberswalde.
Der Nachdruck des Inhaltes dieses Blattes ist verboten.

Nr. 8. Neudamm, August 1919. 20. Band.

Inhalt: Forstpolitik; Die Deutsche Holzbewirtschaftung während des Weltkrieges. 57. — Bodenkunde: Boden und Bodenbildung in kolloidchemischer Betrachtung. 60. — Geologie: Geologie der Heimat. 64.

Forstpolitik.

Die Deutsche Holzbewirtschaftung während des Weltkrieges. Von Prof. Dr. Weber. „Allgemeine Forst- und Jagdzeitung" 1919, S. 89.

Im besten Friedensjahre 1913 hatte Deutschland eine eigene Nutzholzerzeugung von 28,7 Millionen Festmeter, hierzu kam noch eine Mehreinfuhr von 14,3 Millionen Festmeter Rundholz, so daß sich ein Nutzholzverbrauch von rund 43 Millionen Festmeter berechnet. Als Holzbezugsländer standen Rußland (und Finnland) mit 55,5 und Österreich mit 27,6 Prozent obenan.

Mit dem Ausbruch des Krieges war die Zufuhr Deutschlands vom Meere her bald vollständig unterbunden. Der Holzbezug aus Rußland und Finnland, mit denen wir ohnehin im Kriegszustand lebten, ebenso auch jener aus den Vereinigten Staaten und Kanada hörte daher vollständig auf. Aber auch die Holzeinfuhr aus Österreich-Ungarn war im Laufe des Krieges sehr bedeutend gesunken, weil die Erzeugung von Nutzholz dort infolge der Kriegsverhältnisse außerordentlich zurückgegangen war und kaum zur Deckung des eigenen Bedarfs ausreichte. Schweden und Norwegen konnten wegen Mangels an Schiffsraum überhaupt wenig Holz liefern und verkauften lieber an die Entente und an Holland, weil sie dort höhere Preise erhielten. Deutschland war hiernach darauf angewiesen, seinen Holzbedarf zum weitaus größten Teil aus seinen eigenen Waldungeu und aus der Erzeugung der besetzten Gebiete zu decken.

Gleich bei Beginn des Krieges war vom Kriegsministerium die Kriegsrohstoffabteilung gebildet worden, um der durch die Abschneidung Deutschlands von der Überseezufuhr drohenden Gefahr des Mangels an Rohstoffen zu begegnen. Holz gehörte zunächst noch nicht zum Tätigkeitsgebiet dieser Abteilung. Bis weit in das zweite Kriegsjahr hinein beschränkte sich dieses vielmehr darauf, daß die aus den Handelslägern und den von unserm Heere besetzten Gebieten entnommenen und in den Wäldern eingeschlagenen Holzmengen nach Deutschland gebracht und hier zweckmäßig verteilt wurden.

Zu diesem Zwecke wurde als erwerbende Stelle im März 1915 die Deutsche Holzvertriebs-Aktien-Gesellschaft gegründet, der alle erbeuteten Hölzer, soweit sie nicht für die Heeres- und Marinewerkstätten notwendig waren, zum Zwecke des Verkaufes überwiesen wurden.

Abgesehen von der am 15. Januar 1916 ausgesprochenen Beschlagnahme des für Gewehrschäfte gebrauchten Nußbaumholzes, dem Verbot der Fällung von Nußbäumen, einer gewissen Bindung des Handels mit Edelkastanienholz und vegetabilischen Gerbstoffen und des durch Bundesratsbeschluß vom 30. November 1916 den Staatsforstverwaltungen auferlegten Zwanges zur Lieferung von Papierholz, ist der Waldbesitz, der Holzhandel und die Schneidemühlenindustrie vorläufig von Zwangsmaßregeln freigeblieben.

Die Versorgung der kämpfenden Heere, soweit diese nicht aus den besetzten Gebieten möglich war, erfolgte im allgemeinen durch die Vermittlung der stellvertretenden Korps-Intendanturen, welche die monatlich erforderlichen Mengen von dem Holzhandel ihrer Bezirke im Angebotsverfahren erstanden.

Mit der Dauer des Krieges und der Änderung der Kriegsführung im Sommer 1916 stieg jedoch der Bedarf an Nutzholz immer mehr. Gleichzeitig mehrten sich die Aufträge der Zellstofffabriken, die Holz-Ersatz für Baumwolle, zu Webstoffen und zu Pulver-Sprengmitteln herstellten. Die Grubenzechen stellten ebenfalls höhere Ansprüche an die Belieferung mit Holz, die chemische Industrie hatte einen weit höheren Bedarf an Verkohlungsholz, ebenso stieg der Holzbedarf von Post und Eisenbahn an Telegraphenstangen, Schwellen usw., endlich erforderte die Kisten-Industie ganz gewaltige Holzmengen. Alle diese Ansprüche führten bei dem fast vollständigen Aufhören ausländischer Zufuhren naturgemäß eine allmählich immer fühlbarer werdende Holzknappheit herbei. Hierzu traten die sich häufenden Schwierigkeiten, diesen enormen Holzbedarf zu decken, da die Oberste Heeresleitung fortwährend neuen Ersatz an Menschen und Pferden forderte. Hierdurch gingen die Arbeits- und Gespannkräfte immer mehr zurück; noch schwieriger als der Einschlag gestalteten sich die Holztransportverhältnisse, ein großer Teil der eingeschlagenen Hölzer mußte im Walde verbleiben. Unter diesem Umstande entschloß sich das Kriegsministerium im Sommer 1916 zu einer Gesamtbewirt-

Digitized by Google

schaftung des Holzes im Inlande, soweit es für die Kriegswirtschaft in Frage kam.

Die Organisation der Holzwirtschaft und insbesondere die Holzversorgung des Feldheeres zerfällt in drei zeitlich voneinander getrennte Abschnitte. Der erste umfaßte die Zeit von Beginn des Krieges bis zum Frühjahr 1916. Damals versorgte sich das Heer im wesentlichen selbst, eine einheitliche Zentralstelle für die Holzbewirtschaftung bestand damals nicht. Die Bewirtschaftung des aus den besetzten Gebieten nach Deutschland eingeführten Holzes sowie der Posenladungen lag der Sektion V II der Kriegsrohstoffabteilung ob, daneben bestanden noch mehrere Sachreferate A 6, U 2, U 4 usw., die für die Deckung des Bedarfs der ihnen untergeordneten Stellen im Inlande Sorge zu tragen hatten.

Der Holzbedarf der Fronten von Kriegsbeginn bis Anfang Januar 1916 wurde beschafft:

1. aus den in den besetzten Gebieten eingerichteten Sägewerken,
2. aus den Pionier-Heeresparks, welche Schurzholz zu Minenbauten und Holz zum Stellungsbau lieferten,
3. aus den Material-Depots der Sammelstationen, die das zu Unterkünften erforderliche Holz beschafften,
4. durch unmittelbaren Kauf seitens der Feldstellen in der Heimat.

Letzterer Weg war notwendig, weil die beiden erstgenannten Möglichkeiten nicht immer ausreichten, er hatte aber den Nachteil unnötiger Preissteigerung und der Unvermeidlichkeit von Betrügereien und Übervorteilungen.

Da die verschiedenen Versuche, Abhilfe zu schaffen, mißlangen, so wurde die Beschaffung des gesamten Holzbedarfes des Feldheeres einer Zentralstelle des Kriegsministeriums mit der Bezeichnung U 4 H übertragen, daneben hatte die Sektion V II der Kriegsrohstoffabteilung zu bearbeiten: 1. die Versorgung sämtlicher Heeres- und Marinestellen, staatlichen Institute, der Eisenbahnindustrie usw. mit Holz aus den besetzten Gebieten, und 2. die grundsätzlichen Maßnahmen zur Erhöhung des Einschlags von Holz in der Heimat und in den besetzten Gebieten.

Diese Zweiteilung ließ sich aber auf die Dauer nicht aufrecht erhalten, deshalb wurde am 15. Dezember 1916 die Abteilung U 4 H der Kriegsrohstoffabteilung angegliedert, deren Holzsektion sich fernerhin in zwei Abteilungen teilte, H I (Inland) und H II (besetzte Gebiete). Vom Juni 1917 ab bearbeitete die Sektion H I ausschließlich die Versorgung des Heeres, während H II die Bewirtschaftung des Holzes sowohl aus dem Inlande wie aus den besetzten Gebieten und aus dem Auslande besorgte.

Im Laufe des Jahres 1917 sind von der Kriegsrohstoffabteilung noch drei weitere Organisationen ins Leben gerufen und der Holzzentrale unterstellt, nämlich die Sektion H III, die Holzmeldestelle und die Holzausgleichstelle.

Sektion H III hatte seit dem März 1917 die Aufgabe, alle den Holztransport betreffenden Fragen zu bearbeiten, also die Regelung des Transports, des Umschlags und der Lagerung der Hölzer.

Die Holzmeldestelle war die Zentralstelle für die Bearbeitung statistischer Unterlagen über Holzbestände und Holzeinschläge.

Die Holzausgleichstelle sollte den von den einzelnen Heeresstellen angesammelten Holzbedarf nach Menge und Güte ordnen und die für seine Deckung unter dem Gesichtspunkt der Dringlichkeit notwendigen Maßnahmen treffen. Sie erwies sich indessen nicht als notwendig, und wurde daher im Frühjahr 1918 wieder aufgehoben.

Im Herbst 1917 wurde noch eine weitere Sektion H F der Holzzentrale gebildet, welche die forstwirtschaftlichen Angelegenheiten, z. B. die Beschaffung der erforderlichen Arbeitskräfte, Reklamation von Heeresangehörigen, Beschaffung von Schuhzeug usw,, bearbeiten sollte.

Zur Erleichterung der Bedarfsdeckung wurden außerdem noch, teilweise unter Beteiligung der Kriegsrohstoffabteilung, noch eine Anzahl Kriegsorganisationen gegründet, diese waren mit der bereits seit März 1915 bestehenden Deutschen Holzvertriebs-Aktien-Gesellschaft für die Beschaffung, Verteilung und Verwertung von Holz aus den besetzten Gebieten: Der Kriegsausschuß der Holzindustrie, eine Vertretung des Holzhandels und der Holzindustrie zur Beratung der Kriegsrohstoffabteilung, ferner der Kriegsverband der Flugzeugindustrie zur Sicherung allen Bedarfes der Flugzeugindustrie, die Grubenholzbeschaffungsstellen, Ost in Kattowitz, West in Essen, Mitte in Halle und Niederschlesien in Waldenburg und schließlich noch die Papierholzbeschaffungsstelle.

Die Versorgung des Feldheeres mit Holz nach den von der Holzzentrale aufgestellten Normen lag in den Händen verschiedener Außenstellen.

Zunächst war bei jedem stellvertretenden Generalkommando eine Kriegsamtstelle errichtet, die u. a. noch eine Abteilung „Holz" hatte. Ihre Aufgabe bestand in der Förderung der Beschaffung des erforderlichen Holzes für die verarbeitenden Werke; sie sollten im engsten Zusammenhange mit den Holzbeschaffungsstellen arbeiten, die bei den stellvertretenden Intendanturen der einzelnen Armeekorps errichtet worden waren. Letzteren lag die eigentliche Frontversorgung mit Holz ob.

Um die schnelle und gleichmäßige Belieferung der Front mit Holz zu gewährleisten und um auf die Verkehrslage Rücksicht zu nehmen, wurden 1916 im Westen drei Holzsammelläger in Bergheim bei Mörs, Mannheim und Karlsruhe errichtet. Außerdem wurden 1917 drei Holzlagerinspektionen in Duisburg, Ludwigshafen und Karlsruhe errichtet; hierzu kam noch eine vierte Inspektion in Magdeburg

Digitized by Google

für das aus dem Osten auf dem Wasserwege anschwimmende Holz. Um von der Holzindustrie und dem Holzhandel nicht ganz abhängig zu sein, hatte die Kriegsrohstoffabteilung auch eigene Sägewerke eingerichtet. In Liepe-Oderberg waren Sägewerke auf Rechnung der Holzvertriebs-Aktien-Gesellschaft gepachtet, ferner bestanden noch Pachtverträge mit einzelnen kleinen Sägewerken bei Danzig. Im Generalgouvernement Warschau war die Kriegsrohstoffabteilung Warschau eingerichtet, die noch eine Abteilung „Holz" mit einer Reihe von Sägewerken hatte.

Nachdem die nötigen Organe geschaffen und auch die verkehrstechnischen Schwierigkeiten für die Versorgung der Front auf dem Gebiete des Eisenbahnwesens behoben waren, konnte die Kriegsrohstoffabteilung an die Beseitigung der Schwierigkeiten gehen, die sich der Holzversorgung im allgemeinen entgegenstellten. Diese betrafen hauptsächlich: 1. Die Sicherung des erforderlichen Holzeinschlages und dessen Bringung an die Eisenbahnen und Wasserstraßen. Im engsten Zusammenhange hiermit stand die Arbeiter- und Transportfrage sowie die Frage der Rundholzwaldpreise. 2. Die Sicherung der erforderlichen Schnittwaren für den Frontbedarf. Auch hierbei spielt die Preisfrage eine hervorragende Rolle.

Von den verschiedenen Wegen, die der Heeresverwaltung zur Sicherstellung des erforderlichen Holzbedarfes zur Verfügung standen, wählte die Heeresverwaltung jenen der Höchstpreise für Fertigwaren (Richtpreise für Schnittwaren.

Bezüglich der Art des Holzeinschlages wurde an die Forstbehörden das Verlangen gestellt, daß nunmehr der Betrieb nicht nach forstwirtschaftlichen, sondern nach kriegswirtschaftlichen Grundsätzen geführt wurden solle. Insbesondere sei jetzt der Kahlschlag gegenüber den Durchforstungen zu bevorzugen und der Einschlag in die Forstorte mit günstigen Abfuhrwegen oder in die Nähe von holzverbrauchenden Werken zu verlegen. Zur Beschaffung der nötigen Arbeitskräfte wurden seit 1916/17 viele Tausende ausgesuchte, meist mit der Waldarbeit vertraute Kriegsgefangene der Forstwirtschaft zur Verfügung gestellt, und das größtenteils aus Heeresangehörigen bestehende Aufsichtspersonal der Kriegsgefangenen sorgfältig ausgewählt. Soweit anderes Forstpersonal und Holzhauer irgendwie abkömmlich und nicht in der Holzbewirtschaftung der besetzten Gebiete tätig waren, wurden sie für den Holzeinschlag in der Heimat beurlaubt und entlassen. Den Holzarbeitern sollte ferner von der Heeresverwaltung die Schwerarbeiterzulage gewährt werden. Das Kriegsamt ließ sich ferner die Versorgung der Waldarbeiter mit Schuhzeug sehr angelegen sein; soweit es die Verhältnisse gestatteten, wurden ihnen auch sonstige geeignete Kleidungsstücke zugeteilt.

Größer aber als die Sorge um Beschaffung der Arbeiter zum Einschlag war jene um Regelung der Holzabfuhr. Zunächst stellten die stellvertretenden Generalkommandos Militärabfuhrkommandos in möglichstem Umfange zur Verfügung. Ferner wurde den in der Holzabfuhr tätigen Fuhrleuten eine tägliche Haferzulage für jedes Pferd von $1^1/_2$ Pfund bis 15. März 1917 gewährt, im Winter 1917/18 stellte das Kriegsernährungsamt 15 000 Tonnen Körnerfrucht als besondere Zulage zur Verfügung, schließlich wurde ein Teil der g. v.- und a. v.-Pferde der Forstwirtschaft statt der Landwirtschaft überwiesen. Da die Gestellung von Fuhrwerken trotzdem noch immer ungenügend blieb, wurden in den einzelnen Armeekorpsbezirken „Holzabfuhrausschüsse" gebildet, mit der Aufgabe, überall fördernd einzugreifen, deren Vorsitz wenn irgend tunlich ein Oberförster führen sollte. Außer der Abfuhr durch Gespanne hat die Heeresverwaltung noch dem mechanischen Zuge ihr Interesse zugewandt. Größere Bedeutung vermochte dieser jedoch teils wegen Mangels an Betriebsstoffen, teils mit Rücksicht auf die Beschaffenheit der Wege nicht zu erlangen.

Um den notwendigen Bedarf an Schnitthölzern sicher zu stellen, ist schließlich noch die Bestimmung getroffen worden, daß abweichend vom Friedensbrauch, das Rundholz den benachbarten Sägewerken auf dem Wege des Freihandverkaufs und zu Preisen, die von den Regierungen festzusetzen waren, zugeteilt wurde.

Da die Holzpreise seit dem Herbst 1916 rasch stiegen und die Heeresverwaltung im Interesse der Staatskasse dafür besorgt sein mußte, daß der Holzbedarf nicht zu übertrieben hohen Preisen gedeckt wurde, setzte sie im Juni 1917 Richtpreise für die Schnittwaren des Frontbedarfes fest, die sich etwa auf der Höhe der damaligen Waldpreise hielten. Die Holzbeschaffungsstellen waren verpflichtet, die Hölzer höchstens zu diesen Richtpreisen einzukaufen, die damit gleichzeitig Höchstpreise waren.

Von einem Zwange der Waldbesitzer zur Lieferung bestimmter Holzmengen hatte die Heeresverwaltung zwar Abstand genommen, aber zur Sicherung der Deckung des Bedarfes an Schnitthölzern einen Lieferungszwang gegenüber den Sägewerken eingeführt. Diese waren verpflichtet, zwei Drittel ihrer Gesamterzeugung zu Richtpreisen an die Heeresverwaltung abzugeben, wenn a) der Heeresbedarf sonst nicht gedeckt werden konnte und b) wenn sich Firmen nicht freiwillig an der Lieferung beteiligen wollten.

Das Vorhandensein dieser Bestimmung hat aber allein genügt, sie ist infolgedessen kaum in Wirksamkeit getreten.

Das Kriegsministerium hat aber auch der Versorgung kriegswichtiger Industrien seine besondere Aufmerksamkeit zugewandt.

Digitized by Google

An erster Stelle ist hier der Bergbau zu nennen, zu dessen Versorgung die vier obengenannten Holzbeschaffungsstellen: Ost, West, Mitte und Niederschlesien eingerichtet wurden. Zur Deckung dieses Bedarfes haben Staats-, Gemeinde- und Privatwaldungen zusammengewirkt, allerdings mußten die Grubenholzhändler mehrfach den Einschlag selbst in die Hand nehmen.

Neben den Bergwerken ist die Zellstoff- nnd Holzschliff-Industrie am Holzverbrauch stark beteiligt. Der Holzbedarf der Papierindustrie konnte während der ersten Jahre des Krieges ohne Schwierigkeiten gedeckt werden. Als jedoch Holz und die hieraus hergestellte Zellulose an die Stelle anderer Rohstoffe zur Herstellung von Pulver, Webstoffen usw. treten mußte, stieg der Bedarf hierin allmählich ganz gewaltig, die Versorgung der Zellstofffabriken mit Holz wurde schwierig. Um hier Abhilfe zu schaffen, ist am 1. Juli 1916 die Papierholzbeschaffungsstelle errichtet worden, deren Aufgabe es war, den Zellstofffabriken und Schleifereien Holz aus den besetzten Gebieten des Ostens zuzuführen und einen Ausgleich zwischen gut und schlecht versorgten Fabriken vorzunehmen. Eine dritte für die Kriegswirtschaft sehr wichtige Industrie war die Verkohlungsindustrie. Sie besaß hohe Bedeutung, weil ihre Erzeugnisse, insbesondere Methylalkohol, Formaldehyd und Azeton eine hervorragende Bedeutung im Kriege erlangt hatten. Das Kriegsministerium mußte daher eingreifen, um die Lieferungsfähigkeit dieses Industriezweiges unter allen Umständen aufrecht zu erhalten.

Von besonderer Wichtigkeit für die Kriegsführung war die Flugzeugindustrie geworden, die einen großen Bedarf an wertvollen, meist jedoch nur in beschränkter Menge vorhandenen Hölzern hatte. Auch hier war es möglich, die erforderlichen Hölzer in der nötigen Güte und Menge zu liefern. Zur Herstellung von Gewehrschäften wurden zunächst alle Vorräte an Nußbaumholz und alle Nußbäume beschlagnahmt. Angestellte Versuche haben aber ergeben, daß auch Birke und Buche hierfür brauchbares Holz liefern. Da Birkenholz in großen Mengen für Flugzeuge erforderlich war, so wurde das Rotbuchenholz als hauptsächlichster Ersatz für Nußbaumholz gewählt, allerdings konnten nur ausgesuchte Buchenstämme hierfür Verwendung finden, doch auch dieser Bedarf konnte vollständig befriedigt werden.

Eisenbahnschwellen, Waggonbau, Herstellung von Fässern, Ersatzsohlen und Holzschuhen erforderten ebenfalls ein Eingreifen des Kriegsministeriums, um die nötigen großen Holzmengen zu beschaffen.

Die geschilderten Maßnahmen der Heeresverwaltung haben sich im großen und ganzen bewährt. Ihr Zweck ist erreicht und nicht nur das Heer sondern auch die kriegswirtschaftlichen und sonstigen holzverarbeitenden Betriebe sind dauernd mit den nötigen Holzmengen versehen worden. Dr. Schwappach.

Bodenkunde.

Dr. Georg Wiegner, **Boden und Bodenbildung in kolloidchemischer Betrachtung.** Mit 10 Textfiguren. Dresden und Leipzig. Verlag von Theodor Steinkopf 1918.

Wie ich in meinem Bericht über die Kolloidchemie und ihre Beziehungen zur Pflanzenphysiologie und zur Bodenkunde im Jahrgange 1912 S. 121 dieser Blätter ausgeführt hatte, sind Kristalle und Kolloide nicht zwei verschiedene Stoffe, sondern nur zwei verschiedene Zustände, in welchen — theoretisch betrachtet — jeder Stoff vorkommen kann. So können z. B. Gold und Kalk (Kalziumkarbonat), die zumeist im Kristalloidzustande vorkommen, auch in einen kolloidalen, d. h. in einen Zustand feinster Verteilung, übergeführt werden. Der Unterschied zwischen beiden ist aber kein qualitativer, sondern nur ein quantitativer. Die ganze Materie kann nämlich in Zuständen verschieden starker Zerteilung — oder wie der technische Ausdruck heißt: „Dispersität" — vorkommen. Je nach der Feinheit der Zerteilung und der Größe der Teilchen unterscheidet der Kolloidchemiker die grobe Zerteilung (oder „Dispersion") mit Teilchen über 100 μμ*) Durchmesser (oder „Mikronen"), die höchste Zerteilung bis zu den Molekülen und Jonen unter 1 μμ, und dazwischen die eigentliche kolloide Zerteilung (oder „Dispersoide") mit Teilchen von 100 bis 1 μμ (Ultramikronen). Nur von diesen letzten Zerteilungen handelt die Kolloidchemie im engeren Sinne. Da sie aber denselben Gesetzen, wenn auch mehr oder minder quantitativ variierend, unterworfen ist wie die anderen Zerteilungsklassen, werden sie neuerdings alle drei unter dem Namen „Dispersoidchemie" zusammengefaßt. Die Kolloidchemie ist danach nur der Teil dieser Disziplin, die sich mit den Dispersoiden — den Teilen zwischen 100 bis 1 μμ Größe — beschäftigt. Übertragen wir diese Ergebnisse auf die Bodenkunde, so sehen wir zunächst, daß die den Boden zusammensetzenden Stoffe in allen drei Arten der Zerteilung vorkommen, daß aber die mehr oder minder groben Teile überwiegen. So bezeichnet man die feineren Teilchen mit 0,2—0,02 cm Durchmesser als Grobsand, mit 0,02 bis 0,002 cm Durchmesser als Feinsand, mit 0,002 bis 0,0002 cm als Schluff, mit kleineren Durchmessern als 0,002 cm = 2,0 μ als Rohton oder Kolloidton. Überwiegen die gröberen Anteile in einem Boden, dann bezeichnet man ihn als Sandboden; überwiegen die feineren, als Tonboden, und sind beide Extreme gemischt, erhalten wir den Lehmboden. Da nun die Anteile, die die Stoffe der verschiedenen Zer-

*) 1 μ = 0,001 mm, 1 μμ = 0,001 μ, also 1 μμ = 0.000001 mm.

Digitized by Google

teilungsgrade an der Zusammensetzung eines Bodens haben, von großem Einfluß auf seine physikalischen Eigenschaften sind, so ist zur diesbezüglichen Kennzeichnung eines Bodens notwendig, sie quantitativ zu bestimmen. Da die alte Schwemmanalyse hierzu nicht ausreicht, haben Sven Odén und nach ihm Verfasser unter Ausnutzung der verschieden großen Fallgeschwindigkeit verschieden großer Körner unter Wasser neue Methoden und Apparate erdacht, die kontinuierlich alle Teilchenanteile festzustellen gestatten. Verfasser zeigt dann ferner, daß wie in kolloidalen Lösungen im Solezustande durch Zusatz von sogenannten Elektrolyten*) eine Ausflockung der gleichförmig elektrisch geladenen Teilchen stattfindet, auf gleiche Weise auch im Boden eine Vergröberung der Zerteilung stattfinden kann. So wurden aus einem aus Rohton, Schluff und Feinsand bestehenden Loesboden durch Zusatz von Kaliumchlorid verschiedener Konzentration zunächst die feinsten Teilchen von Rohton ausgeflockt, so daß der Boden nur noch aus Schluff und Sand bestand, bei weiterem Zusatz aber auch der Schluff zusammengeballt, so daß nur noch Feinsand übrig blieb. Daher sind salzreiche Böden nach Hilgard — solange es sich nicht um Sodaböden handelt — immer grobkörniger als salzarme. Durch Entzug des Salzes aber konnte Professor Wiegner des weiteren feststellen, daß der Boden seine ursprüngliche Zerteilung wieder annahm, sich wieder „dicht schlämmte". Der Boden gehört also zu den „rückwandelbaren" (reversiblen) Dispersionen. Aber wie nach den Arbeiten von van Bemmelen-Zsigmondy auch feste Zerteilungen im Gele- oder Gallertzustande noch nach ihrem Entstehen Veränderungen erfahren können, so können nach D. J. Hissink auch im Boden als einer festen Dispersion Strukturveränderungen in fester Lagerung auftreten. Auf Zerteilungs-Vergröberung beruht u. a. auch die bodenverbessernde Wirkung des Kalkes. Verfasser weist ferner auf die Verschlämmung kahl liegender Böden, wie nicht umgebrochener Sand-Kahlschläge, von der Streudecke entblößte Waldböden usw. durch die mechanische Wirkung von Platzregen und plötzliche Schneeschmelzen, und durch Auswaschen der Bodensalze hin, die die bisher in Zusammenflockung, in Krümelstruktur gehaltenen, feiner zerteilten Anteile des Rohtons in die Einzelzerteilung zurückgehen läßt. In unserem sogenannten humiden Klima sind die Salzkonzentrationen im Acker an und für sich sehr gering, die Verschlämmung der feinsten Teilchen findet daher normalerweise sehr leicht statt. Wir finden daher an der Grenzschicht der meist bis zu einer gewissen gleichmäßigen Tiefe bearbeiteten Äcker eine Anreicherung der feineren Korngrößen, die sogenannte Pflugsohle, die bei Aufforstungen solcher Ackerstücke den Baumwurzeln großen Widerstand entgegensetzt und die sogenannten Hungerkiefern erzeugt. Das baldige Umbrechen des Bodens nach der Ernte bezweckt nicht nur eine Durchlüftung und eine Beförderung der chemischen und biologischen Umsetzungen, sie erhält auch dem Boden einen ganzen Teil seiner Salze, die sonst ausgewaschen würden, und damit nicht nur die Nährstofflieferanten, sondern auch die Faktoren zu einer guten Krümelstruktur, die erst den schweren Tonboden zu einer Ackerkultur befähigt. Auch die gute Wirkung des Frostes auf die günstige Beschaffenheit der Ackerböden beruht auf Erhöhung der Konzentration der im Boden befindlichen Salzlösungen nach Auskristallisierung im reinen Wasser und auf der dadurch bewirkten Vergröberungen der Bodenteilchen und Ausflockung, sowie auf der Auseinandertreibung der lockeren Krümel durch das sich ausdehnende Wasser. Läßt man den Boden später unter nochmaligem Umpflügen raschen Temperatur- und Konzentrationsschwankungen noch längere Zeit ausgesetzt, so bekommt man eine gute Bodengare. Auch die Zufuhr von Stalldünger fördert die physikalische Struktur eines schweren Bodens, indem die biologischen Umsetzungen im Dünger reichlich Kohlensäure liefern, die insbesondere das meist reichlich vorkommende Kalzium-Kation auflösen, das dann seine günstige Wirkung auf die Zerteilung der Dispersion entfalten kann. Je nach dem Gehalt an Kieselsäure und damit auch an Basen unterscheidet man bekanntlich saure und basische Gesteine: Granit, Gneis, Glimmerschiefer, Porphyr und Trachyt auf der einen Seite, und Diorit, Gabbro, Diabas, Melaphyr, Dolorit und Basalt auf der anderen Seite. Da die ersteren nun relativ arm an Kalzium, Magnesium usw. sind, so sind ihre Verwitterungsböden im allgemeinen dichter gelagert, schwer, kalt und undurchlässig und neigen in unserem Klima zur Versäuerung und Hochmoorbildung, während die basischen Gesteine die gröber zerteilten, lockeren Böden entstehen lassen.

Ferner sind die Wässer aus sauren Gesteinen oft dunkel gefärbte und stark getrübte, sogenannte Schwarzwässer, weiche, salzarme Wässer, in denen ausflockende Salze selten sind und die daher Suspensionen und Emulsionen enthalten können, während die Wässer aus Gebieten basischer Gesteine oder gar aus Kalkgebieten reich an Kalziumionen sind, die zu Ausflockungen führen und daher durchsichtig klare „Weißwasser" sind. — Bringen solche salzarmen Flüsse ihre mitgeführten Schlämmstoffe in Seen und Binnenmeeren zum allmählichen Absatz, die auch salzarm sind, so lagern sich die nicht zusammenflockenden Teilchen in Einzelstruktur dicht beieinander und bilden festen Ton. Erfolgt aber die Ablagerung im stark salzhaltigen Weltmeer, so finden an der Mündung der Flüsse Ausflockungen statt, die zu Deltabildungen führen, die fruchtbar und zunächst

*) d. h. Stoffen, die aus zwei entgegengesetzt geladenen Teilen (Ionen) bestehen.

Digitized by Google

auch von guter physikalischer Beschaffenheit sind. Ähnliche Ausflockungsprozesse gehen bei der Eindeichung der Marschen vor. Auch sie haben anfangs eine gute physikalische Beschaffenheit, verschlämmen aber allmählich im Laufe der Jahrhunderte nach Auswaschung und Verarmung an Salzen.

Kolloides Gold flockt sofort bei Zusatz eines Elektrolyten aus, was sich makroskopisch schön am Farbenumschlag von Rot zu Blau sichtbar machen läßt. Mischt man dagegen kolloides Gold mit einer relativ geringen Menge von Gelatine, so findet keine Ausflockung der Goldlösung mehr statt. Man sagt, die Gelatine wirkt als „Schutzkolloid" für die Goldzerteilung. Ähnlich wie die Gelatine wirkt als Schutzkolloid auf die Zerteilungsveränderungen des Bodens der Humus. Aber nicht jeder Humus hat Schutzwirksamkeit, sondern nur der saure, absorptiv ungesättigte Humus des Hochmoores, der Rohhumus des Waldes und der schlecht verrottete saure Humus in Ackerböden. Er schützt in hoher Konzentration alle im Boden vorhandenen Zerteilungen vor Ausflockung; selbst Stoffe, die bei geringen Mengen von Elektrolyten sofort ausflocken, wie Aluminiumhydroxyd, Eisenhydroxyd, Kieselsäure, und dadurch unlöslich werden, werden vor der Ausflockung geschützt und bleiben scheinbar unlöslich; daher erscheinen die Böden unter einer sauren Humusdecke vollkommen ausgelaugt und durch Wegtransport des geschützten Eisenhydroxyd oft schneeweiß. Nach dem Grade ihrer Zerteilung teilt Verfasser die natürlich vorkommenden Humusstoffe folgendermaßen ein:

1. Die Pflanzenstruktur ist noch makroskopisch sichtbar: Torf, Laubstreu usw.,
2. die Struktur ist nur noch unter dem Mikroskop erkennbar, und zwar
   a) als von Pflanzen herrührend: Moder (Zerteilung durch Tiere, wie Regenwürmer, Pflanzenwurzeln, höhere Pilze und Bakterien, chemische und physikalische Einflüsse, wie Frost);
   b) als Ausscheidungen niederer Tiere: Mull (der Forstmann versteht unter Mullböden dagegen meist den lockeren, gekrümelten Waldboden im Gegensatze zu dem in Einzelstruktur dicht gelagerten Boden);
3. die humosen Stoffe sind chemisch verändert und meist nur ultramikroskopisch aufzulösen. Hierzu gehört
   a) der milde Humus, d. h. grob zerteilte, absorptiv gesättigte Humusstoffe, wie sie in guter Ackererde und im gesunden Waldboden vorkommen, und in den Niederungsmooren, Bruchböden, Aue- und Marschböden,
   b) der saure Humus, d. h. die fein zerteilten, absorptiv ungesättigten Humusstoffe des versäuerten Ackerbodens, des Hochmoores und Trockentorf des Waldes.

Wie W. Biltz in der allgemeinen Kolloidchemie gezeigt hat, können Ausflockungen auch durch gegenseitige Ausfüllung zweier elektrisch entgegengesetzt geladener Zerteilungen stattfinden, jedoch nicht, wenn der Betrag der einen, z. B. der negativen Ladung, größer ist als jener der anderen, z. B. der positiven, sondern gerade, wenn beide einander das Gleichgewicht halten. Nach dem Verfasser, nach van Bemmelen und H. Stremme kommen die gleichen Verhältnisse auch im Boden vor; trifft z. B. das positiv geladene Aluminiumhydroxyd im Solezustand mit negativ geladener Kieselsäure zusammen, so bildet sich das elektrisch nahezu neutrale, aus Aluminiumhydroxyd und Kieselsäure in schwankendem, gegenseitigem Verhältnis gemengte Gele, der austauschfähige Bestandteil der Tone unserer schweren Böden. Diese gemengte Gele bezeichnet man mit dem Namen Austauschzeolithe; sie sind für die Konzentrations- und Strukturverhältnisse des Bodens von großer Bedeutung und als die Träger des Basenaustausches im Boden zu betrachten. Die praktische Wirkung des sogenannten „Basenaustausches" besteht darin, daß die mit Basen gesättigten gemengten Gele von Aluminiumhydroxyd und Kieselsäure, die einen großen Teil unserer Tone bilden, das Aluminium- und Kalium-Kation fester halten als das Natrium- und Kalzium-Jon. Die Ackererde hält daher Ammonium und damit auch Stickstoff sowie Kalium unlöslich zurück, während Natrium und Kalzium in den Lösungen abfließen. Hierauf beruht auch die Entkalkung des Ackers bei reichlicher Kalidüngung. — Werden die Gele der Austauschzeolithe mit Wasser ausgewaschen, dann teilen sie sich allmählich auf, indem meist zuerst das Aluminiumhydroxyd in den Solezustand übergeführt wird und das Ganze ein feiner zerteiltes inneres Gefüge erhält. Die Produkte werden schleimiger und zäher und weniger körnig und ihre Durchlässigkeit vermindert. Kalzium-Austauschzeolithe dagegen sind körnig und durchlässig, Natrium-Austauschzeolithe wiederum neigen im Wasser wegen Abgabe von Na (OH) zur Zerteilung und Verschlämmung.

Verfasser faßt die so gewonnene Erkenntnis wie folgt zusammen: 1. Wie der Grad jeder kolloiden Zerteilung im Sol- oder Gelzustand, so wird auch der Grad der Bodenzerteilungen durch den Elektrolytgehalt bestimmt; 2. die kolloiden Zerteilungen wie positiv geladenes Aluminium- und Eisen-Hydroxyd und negative Kieselsäure und Aluminiumkieselsäure (Ton) sowie negativer, ungesättigter Humus unterliegen Einwirkungen derart, daß entweder jede Zerteilung für sich durch Jome gefällt werden kann, oder daß sich elektrisch entgegengesetzt geladene Zerteilungen gegenseitig ausfällen, oder endlich daß Humus im Solzustand als Schutzkolloid die übrigen Zerteilungen vor Koagulation schützt und mit ihnen innig gemengt

Digitized by Google

die Disperſionen im Solzuſtand erhält. Bei beſtimmten Konzentrationsverhältniſſen kann Humus auch flockend wirken.

In dem zweiten Teile ſeines Buches ſucht Verfaſſer die neuen Erkenntniſſe zur Löſung der Frage nach der Entſtehung unſerer Böden heranzuziehen. Wie Kaſſowitſch betont hat, iſt der Bodenbildungsprozeß das Ergebnis der Geſamtwirkung aller in Betracht kommenden Faktoren, wie Klima, Muttergeſtein, Vegetation, Alter uſw. Iſt ein Boden relativ jung, wie Glazialböden, ſo werden die äußeren Faktoren, wie Klima, Vegetation uſw., zurücktreten, und der Einfluß des Muttergeſteins wird mehr hervortreten, während bei alten Böden das Umgekehrte der Fall iſt. Während z. B. ein Dolerit in unſerem gemäßigten humiden Klima zu einem grauen, die Baſen abſorbiert feſthaltenden Tonboden verwittert, entſteht aus einem ganz ähnlichen Dolerit im humiden Tropenklima ein leuchtender, roter, faſt nur aus einem Gemenge von Aluminiumhydroxyd und Eiſenhydroxyd beſtehender Lateridboden. Der gleiche Boden entſteht unabhängig vom Muttergeſtein in den Tropen auch aus Baſalt, Granit uſw.

Ramann bezeichnet ein Gebiet mit humid, in dem die Niederſchläge die Verdunſtung überwiegen, mit arid, wenn mehr verdunſtet werden kann, als zugeführt werden kann. Im großen Durchſchnitt kann man ſagen, daß bei mittlerer gemäßigter Temperatur unter 200 mm jährlicher Niederſchlag die Bedingungen im allgemeinen arid, bei 200 bis 400 mm halbarid, bei 400 bis 500 mm halbhumid und bei über 500 mm humid ſind. In Deutſchland haben wir bei einer mittleren Jahrestemperatur von 8 bis 9° und unter 500 mm jährlicher Niederſchlagsmenge halbhumide Bodenbedingungen.

Wie Ramann betont hat, kommt für die mineraliſche Verwitterung in erſter Linie die Hydrolyſe des Waſſers in Betracht (Kohlenſäure und Humusſtoffe kommen erſt ſekundär zur Wirkung), dabei ſpaltet ſich das Waſſer in H-Kationen und OH-Anionen, und es entſtehen die Hydroxyde der Baſen K (OH), Na (OH), Ca $(OH)_2$, Mg $(OH)_2$ uſw. und die kolloiden Zerteilungen Al $(OH)_3$, Fe $(OH)_2$, und Kieſelſäure. Wo das Waſſer in flüſſiger Form fehlt und die Hydrolyſe daher nicht wirken kann, wie im extrem ariden Klima, erhalten wir nur phyſikaliſch zerfallene Böden (Wüſtenböden im ariden Tropenklima, Löſsböden im halbariden Steppenklima und Hochgebirgs- und Polarböden im nivalen Klima). Da die bei dem Mangel an Waſſer hohe Konzentration der Bodenlöſungen die Vegetation unterdrückt, tritt in den ariden und halbariden Salzböden, bei denen die Anreicherung an Salzen oft ſo groß iſt, daß ſie ausblühen, der die weitere Verwitterung bewirkende Humus zurück. Die phyſikaliſchen Eigenſchaften der Salzböden ſind verſchieden, je nachdem ſie ſodaarm oder ſodareich ſind. Erſtere Böden mit Natrium- und Kaliumſulfat und Kochſalz, die ſogenannten Weißalkali-Böden, ſind körnig, die mit Soda, die Schwarzalkaliböden, dicht und ſchleimig. Die halbariden Gebiete mit 200 bis 400 mm Niederſchlägen und mit gegenüber den Wüſten geminderter Windſtärke geſtatten eine reichere Vegetation, die aber wegen des hohen Salzgehaltes der Bodenlöſungen und der Stockung des Wachstums in der heißen Jahreszeit nur aus Gras beſteht: Steppenvegetation. Aus dem nur phyſikaliſch zertrümmerten, chemiſch nicht zerſetzten Wüſtenſtaub, der durch den Wind aus den angrenzenden Wüſten angeweht wird und ſich auf der feuchteren Raſendecke abſetzt, entſteht Löſsboden. Er iſt hellgelb gefärbt; gelb iſt daher die Farbe des chineſiſchen Landes und ſeiner Flüſſe. Die echten Löſsböden ſind arm an Humus, da die Vegetation gering und die Zerſetzung der organiſchen Subſtanz gut iſt. — Humus fehlt auch im humiden Tropenklima, da die hohe Temperatur und reichliche Waſſermengen die Humuszerſetzung begünſtigen. Die ſchwach alkaliſchen Bodenlöſungen enthalten in großer Verdünnung OH und CO_3-Anionen, welche die poſitiven Aluminium- und Eiſen-Hydroxyde in grober Zerteilung zuſammenflocken, während die negativen Zerteilungen, vor allem die Kieſelſäure und die Elektrolyte, durch die großen Niederſchlagsmengen in den Untergrund geſpült werden. So entſtehen an Aluminium- und Eiſen-Hydroxyd ſtark angereicherte Böden, die humiden Lateritböden und ihre Übergangsglieder, die Roterden im humiden Tropen- und Subtropenklima. Die Laterit- und Roterdegebiete nehmen 25 % der ganzen Erdoberfläche ein und ſind charakteriſiert durch die immergrünen Laubbäume.

Da im gemäßigten Klima die niedere Temperatur die Humuszerſetzung verlangſamt und die völlige Zerſetzung der pflanzlichen Überreſte unmöglich macht, ſo häuft ſich Humus in geringer Menge an, der die Baſenhydroxyde abſorbiert, ſich abſorptiv ſättigt und daher keine Schutzwirkung ausübt. Dagegen fällen ſich die poſitiven Aluminium- und Eiſenhydroxyde und die negativ geladene Kieſelſäure in Solform gegenſeitig aus und bilden Austauſchzeolithe, die ſich mit fortſchreitender Humuszerſetzung mit Baſen anreichern und dann den Baſenaustauſch zeigen. Da der geringe Humusgehalt nur geringen Einfluß auf die Bodeneigenſchaften hat, tritt die Natur des verwitternden mineraliſchen Materials, des Grundgeſteins, ſtark hervor. Es iſt das Gebiet der Braunerde, der winterkahlen Laubbäume, wie wir es in Teilen von Deutſchland, Öſterreich, England, Frankreich uſw., weniger in Oſteuropa antreffen. — Wird, wie in den halbhumiden Savannengebieten, die Humuszerſetzung in Zeiten optimaler Temperatur durch Waſſermangel aufgehoben, ſo reichert ſich Humus ſtärker an, bleibt aber gleichwohl noch abſorptiv geſättigt. Solche Böden enthalten neben reich-

Digitized by Google

lichen Mengen von koaguliertem Humus Ton; es sind die halbhumiden Schwarzerden. In Deutschland treten diese Böden bei Niederschlagsmengen unter 500 m auf z. B. im Regenschatten des Harzes in der Hildesheimer und Magdeburger Gegend und erstrecken sich in der Provinz Sachsen bis Halle, finden sich inselartig auch in Schlesien, Ostpreußen und vereinzelt auch in Süddeutschland. Große Ausdehnung erhalten sie im südöstlichen Teil von Rußland. Bei stark vermehrter Feuchtigkeit und niedriger Temperatur reichert sich Humus an; die Hydroxyde und Karbonate, die primär entstehen, genügen nicht, ihn abzusättigen. Der Humus bleibt vielmehr absorptiv ungesättigt, reagiert sauer und verhindert als Schutzkolloid alle Vergröberungen der Zerteilungen im Boden. Diese werden vielmehr bei den starken Niederschlägen in den Untergrund ausgewaschen und lagern sich dort als Ortstein ab. Aluminiumhydroxyd und Kieselsäure vermögen sich nicht gegenseitig auszuflocken, es entsteht also kein Ton. Es sind vielmehr meist leichte, tiefgründige Sandböden, die wegen der Nährstoffarmut an allen Verwitterungsprodukten stark ausgelaugt sind; sie neigen zu Hochmoorbildung. Man bezeichnet die Böden, die typisch in den westdeutschen Heidegebieten vorkommen, als Grau-, Weiß- oder Bleicherde und Podsolböden. —

Für den Leser, der sich eingehender über die einzelnen Fragen unterrichten will, bringt Verfasser in den am Schlusse vor dem Autorenverzeichnis und Sachregister zusammengestellten „Anmerkungen" nicht nur ein ausführliches Literaturverzeichnis, sondern auch kurze Inhaltsangaben der wichtigsten Originalarbeiten, und somit gerade für die schwierigeren Probleme eine erwünschte Ergänzung und Vertiefung der vorangegangenen Darstellung. Ich kann daher diese knappe Zusammenfassung der neueren kolloidchemischen Erkenntnisse mit Beziehung auf die Vorgänge im Boden den Lesern unseres Blattes nur warm empfehlen. Angesichts der großen Fortschritte dieses neuen Zweiges der physikalischen Chemie und ihrer großen Bedeutung auch für die Bodenkunde dürfen wir Forstwirte uns derselben nicht länger verschließen. Möchte die kleine Schrift auch in forstlichen Kreisen recht weite Verbreitung finden! Herrmann.

Geologie.

Geologie der Heimat. Grundlinien geologischer Anschauung. Von Johannes Walther, Professor der Geologie und Paläontologie, Geheimer Regierungsrat. Verlag von Quelle & Meyer in Leipzig 1918.

Mit dem vorliegenden Buche wendet sich Prof. Walther an den gebildeten Laien, der erkannt hat, daß die realen Werte unserer Bodenschätze an Ackerkrume, Kohlen, Erzen, Kali und Wasser in dem unvermeidlichen Wirtschaftskriege der Zukunft eine ungeahnte Bedeutung gewinnen werden, dem aber keine Zeit bleibt, um sich das ganze Wissen eines geordneten geologischen Unterrichts in methodischer Schulung anzueignen. Unter diesen Gebildeten, an die sich Verfasser wendet, führt er auch den Forstwirt auf. Wenn wir Forstwirte auch dem geologischen Wissen nicht so fernstehen, wie Verfasser vielleicht annimmt, da der Grund und Boden, in dem unsere forstwirtschaftlichen Kulturpflanzen wurzeln und aus dem sie ihre Nahrung ziehen, und dessen Entstehung und chemische und physikalische Eigenschaften uns vertraut sind, von den geologischen Verhältnissen bestimmend beeinflußt wird, und die Geologie daher zu den Unterrichtsfächern gehört, denen unsere Studenten sich mit besonderem Eifer hingeben müssen, so werden doch auch wir Forstleute in dem außerordentlich anregend geschriebenen und durch zahlreiche Detailzeichnungen, Karten und Anschauungsbilder nach photographischen Aufnahmen reich illustrierten Buch mancherlei Belehrung finden. So werden besonders die Abschnitte über „Grund und Boden", „der Kreislauf des Wassers", „die Niederschläge", „die Bildung der Gesteine" und „die geologische Karte" sein Interesse in Anspruch nehmen. Von allgemeinem Interesse dürfte auch der Abschnitt über „Genesisbericht und Geologie" sein, in dem Verfasser die Angaben der Genesis, des Schöpfungsberichts, mit den geologischen und biologischen Tatsachen vergleicht und auch den Bericht von der großen Sintflut einer kritischen Betrachtung unterzieht. Abweichend von der bisher wohl allgemeinen Gepflogenheit, die geologischen Naturdenkmäler, wie z. B. die erratischen Blöcke, an ihrem Fundorte zu belassen, fordert Verfasser ihre Aufbewahrung an geschützter Stelle, damit nicht Spaltenfrost und Auswitterung ihre zerstörende Tätigkeit ausüben und Unverstand und Spiel den Fund beschädigen kann, wodurch bald jeder Wert verloren gehen würde. Prof. Walther fordert daher, „jeden Fund an der Fundstelle genau zu zeichnen oder zu photographieren, die Fundumstände genau festzulegen und den Gegenstand so zu bergen und zu bewahren, daß er für alle Zukunft als Naturdenkmal der Urzeit aufgehoben bleibt und immer wieder als solches verwendet werden kann". Sehr willkommen wird den Lesern des Buches die am Schlusse gegebene Literaturübersicht sein. Möchte das trotz aller Schwierigkeiten vom Verleger auch hübsch ausgestattete Buch recht weite Verbreitung, insbesondere auch in den Kreisen der Leser unseres Blattes finden! Herrmann.

In vorliegender Nummer ist folgendes Werk besprochen:
Walter, Geologie der Heimat, Verlag von Quelle & Meyer, Leipzig 1918. Preis 1,25 M.
Wiegner, Boden und Bodenbildung in kolloidchemischer Betrachtung, Dresden und Leipzig 1918, Verlag von Theodor Steinkopff. Preis 4,50 M.

Redaktion, Druck und Verlag: J. Neumann, Neudamm.

Digitized by Google

Forstliche Rundschau.

Monats-Beilage zur Deutschen Forst-Zeitung. Begründet durch Oberförster Dr. Bertog. Unter Mitwirkung von Geh. Regierungs- und Forstrat Herrmann-Breslau und Universitätsprofessor Dr. Borgmann-Gießen herausgegeben vom Geheimen Regierungsrat Professor Dr. Schwappach-Eberswalde.

Der Nachdruck des Inhaltes dieses Blattes ist verboten.

Nr. 9. Neudamm, September 1919. 20. Band.

Inhalt: Waldbau: über Holzartenwechsel. 65. — Botanik: Die Krankheiten unserer Waldbäume und wichtigen Gartengehölze. 67. — über Wurzelverwachsungen. 68. — Bodenkunde: Die Bodenkolloide. 69 — Verschiedenes: Schlesien. Ein Bekenntnisbuch. 72. — Die Mistel. 72.

Waldbau.

Über Holzartenwechsel. Von Forstmeister Sieber. „Allgemeine Forst- und Jagdzeitung" 1919, Seite 1.

Das Streben, die Waldbestockung zu verändern, ist in der Natur mit Ausnahme der gleichförmigen, dichten Stangenhölzer allenthalben zu beobachten. Viele Forstleute vertreten in neuerer Zeit die Ansicht, daß die in der forstlichen Kunst bevorzugte einheitliche Bestockung bei fortgesetzter Durchführung dieser Wirtschaft nicht imstande sei, die natürliche Erzeugungskraft des Bodens zu erhalten. Besonders bemerkenswert ist hierbei, daß gerade aus Sachsen, dem Lande der reinen Fichtenwirtschaft, in der letzten Zeit viele Stimmen laut geworden sind, die sich für eine gemischte Form der Bestände aussprechen.

Diese Ansicht stützt sich sowohl auf die nicht abzuleugnende Tatsache, daß die auf dem Wege der Kahlschläge begründeten reinen Bestände vielfach unerfreuliche Zustände zeitigen, als auch auf die Ergebnisse geschichtlicher Forschung, nach denen die Bestockung des deutschen Waldes zu Beginn geschichtlicher Nachrichten eine wesentlich andere war, als gegenwärtig. Jedenfalls waren die Urwaldungen weniger einheitlich bestockt als der moderne Wirtschaftswald.

Mit Recht wird darauf hingewiesen, daß im gemischten Wald auf kleiner Fläche ein steter Wechsel der Bestockung stattfindet. Dieser soll dem biologischen Verhalten der Holzarten vorteilhaft sein, weil die verschiedenen Arten ganz andere Ansprüche an den Nährstoffgehalt des Bodens machen und diesem die Nährstoffe je nach ihrem Wurzelsystem aus anderen Schichten entziehen. In der Landwirtschaft wird die Bodenmüdigkeit auf Wurzelausscheidungen zurückgeführt. Es erscheint sehr wohl denkbar, daß auch im Walde durch die viele Jahrzehnte hindurch andauernde Bestockung mit einerlei Holzart der Boden ebenfalls in einen Zustand versetzt wird, der die Nachzucht derselben Holzart erschwert.

Zum Holzartenwechsel können wir auch durch den zunehmenden Rauchschaden gezwungen werden, der das Gedeihen rauchempfindlicher Holzarten, wie Tanne und Fichte, im höheren Alter nicht ermöglicht. Weiter ist die Veränderung des Standortes der Waldbestände durch die starke Wasserentnahme von seiten der Städte zu erwähnen, die den Wasserabfluß beschleunigt und vertrocknend einwirkt.

Auch finanzielle Gründe haben schon den Wunsch nach einem Wechsel der Holzarten wachgerufen. Wir können bestimmt annehmen, daß jede Holzart, die wir jetzt anbauen oder durch natürliche Verjüngung erhalten, bei ihrer Hiebsweise gut verkäuflich sein wird, sobald sie nicht in zu geringen Mengen auf dem Markt erscheint.

Wenn ein gewisser Wechsel der Waldbestockung wünschenswert und teilweise notwendig ist, so fragt sich, welche Holzarten mehr als seither begünstigt werden sollen.

Die Antwort gibt die Beobachtung des heimischen Waldes, denn auch im Kulturwalde finden sich stets schwer zugängliche Stellen, an denen die Axt des Kahlschlags nicht nach Belieben schalten durfte. Beim aufmerksamen Durchgehen einer Gegend kann man manche Bäume finden, die dem oberflächlichen Beobachter ganz zu fehlen scheinen. Auch die Wissenschaft hat zur besseren Erkenntnis der Bedingungen für das Gedeihen unserer Holzarten geführt und unterstützt den Wirtschafter bei ihrer Wahl. Ziemlich einfach liegen die Verhältnisse da, wo man sich im Optimum des Gedeihens mehrerer Holzarten befindet, verwickelter dort, wo man sich der Grenze des Gedeihens der herrschenden Holzart nähert.

Bei einer Veränderung der bisherigen Waldbestockung muß die Rücksicht auf die künftigen Erträge stets beobachtet werden; sie haben ja die Zweifel erweckt, ob die seither begangenen Wege zu dem Ziele führen, dem Boden die höchstmöglichen Erträge abzugewinnen. Ebenso ist es geboten, nur langsam und vorsichtig vorzugehen, während man in älterer Zeit beim Aufbau eines neuen Hochwaldideals viel zu radikal verfahren ist. Die Wirtschaft wird immer die beste bleiben, die, sich auf die Beobachtung der Natur stützend, von ihr leiten läßt, nicht aber dem Walde die Zwangsjacke eines wenn auch scheinbar wohlbegründeten Systems anziehen will.

Die gründlichste und schnellste Veränderung einer Waldbestockung läßt sich durch künstlichen Anbau erreichen. Da, wo unsere Hauptholzarten gedeihen, können wir große Flächen mit ihnen anbauen. Das ist der alten Zeit gelungen und geschieht auch mit bestem Erfolg in neuester Zeit. Der umfangreiche Anbau der Nonnen-

Digitized by Google

fraßflächen zu Anfang des 19. Jahrhunderts hat Hunderte von Hektaren an Bestand gebracht, wobei gleichzeitig ein Holzartenwechsel eingetreten ist, indem an Stelle der vorher gemischten Bestände in Mitteldeutschland reine Fichtenkulturen getreten sind. Selbst die Tanne läßt sich auf Blößen anpflanzen, wie die Tannenbestände des reußischen Frankenwaldes beweisen; auch die Laubhölzer sind leicht anzubauen. Bei der Wahl der nachzuziehenden Holzart fällt die Schwierigkeit der Begründung nicht ins Gewicht. Wo in Fichtenrevieren ein Teil der Waldfläche der Buche oder auch der Kiefer überwiesen werden soll, kommen wir rasch und sicher zum Ziel, wenn wir bestimmte Flächen nach sorgfältiger Auswahl mit diesen Holzarten anpflanzen oder besäen. Am besten eignen sich hierfür selbständig zu bewirtschaftende Waldteile, also etwa ganze Abteilungen oder durch breite Wege oder Nichtholzboden abgegrenztes Gelände. Diese Flächen sollen unabhängig von den angrenzenden Beständen bewirtschaftet werden, weil andere Holzarten meist eigene Umtriebszeiten erfordern, z. B. 100- bis 120jährige Kiefern in 80jährigen Fichten-Umtrieben.

Bei der Auswahl von Anbauflächen für Laubholzarten wird man häufig zu den besten Standorten greifen, besonders da, wo die Fichte auf solchen leicht rotfaul wird. Auch steile Hänge mit Felspartien eignen sich oft gut zur Laubholznachzucht, da hier Kahlschläge mit nachfolgendem künstlichem Anbau meist unbefriedigende Ergebnisse haben. Da an solchen Orten fast stets Laubhölzer in Mischung auftreten, ist der Übergang zu einer blenderartigen Form hier unschwer zu erreichen. Für Kiefernnachzucht empfehlen sich Orte, wo die Fichte vom Sturm leidet oder wo Rauchwirkungen für die weniger empfindliche Kiefer sprechen.

Eine Bestandesmischung erstrebt und erreicht man durch gruppen- und horstweisen Voranbau. Gelegenheit hierzu findet sich wohl in jedem Nadelholzrevier. Man kann hierzu Löcher verwerten, die durch Windbruch, Schneebruch oder Blitzschlag entstanden sind; von dem Anbau zu kleinen Flächen (unter 5 a) muß jedoch abgesehen werden. Wo Horste der Hauptholzart ohne deutlich erkennbaren Grund abgestorben sind, liegt der Verdacht nahe, daß der Boden ihr nicht zusagt. Dieses kann um so mehr zu einem Wechsel der Holzart veranlassen.

Horst- oder kleinflächenweiser Anbau von Mischholzarten in größerem Umfang wird späterhin voraussichtlich zu einem Uebergang von der Kahlschlagwirtschaft zu einem blenderartigen Betriebe führen.

Eine weitere Form der Bestandesmischung erreicht man durch Unterbau älterer und lichtgestellter Bestände. Am besten eignen sich hierzu Tanne und Buche wegen ihrer Fähigkeit, Schatten zu ertragen. Kiefernbestände werden auf dem Ernseer Revier mit gutem Erfolg durch Eichensteckſaat unterbaut. Das Einpflanzen einzelner Laubhölzer in Nadelholzbestände wird sich vorwiegend auf Heister- und Halbheisterpflanzung in junger Kultur beschränken müssen. Sie hat zur Voraussetzung, daß die eingebauten Pflanzen stetig beobachtet und vor dem Ueberwachsenwerden geschützt werden.

Beim Laubholzanbau in Nadelholzrevieren muß der Schutz gegen Wildbeschädigungen besonders beachtet werden. Dieses geschieht am gründlichsten durch Einzäunung mittels 1 m hohen Drahtgeflechts und drei darüber gespannter Drähte. Einzelschutz großer Laubholzpflanzen durch Umbinden mit Fichtenreisig, Umgeben mit Drahtschutzrollen und das Anteeren gegen das Schälen von Hasen oder Kaninchen haben sich ebenfalls bewährt.

Auch ohne künstlichen Anbau kann man häufig auf dem Wege der Bestandes- und Baumpflege die erwünschte Beimischung anderer Holzarten in rein begründete Bestände erreichen. Da, wo Buche, Eiche oder andere Laubhölzer zu der alten Waldbestockung gehörten, wird es oft Bestände geben, in denen sich solche Holzarten einzeln oder gruppenweise eingefunden haben. Es bedarf meist nur der Wegnahme einzelner, sie bedrängender Stämme des Hauptbestandes, um derartigen Unterwuchs zu erhalten und zur Entwicklung zu bringen.

Überhälter, die mit Rücksicht auf das landschaftliche Bild stehen geblieben sind, bieten durch natürliche Verjüngung die Möglichkeit der Nachzucht von Mischhölzern. Die öfters üblichen Alleebäume und die von Wagner empfohlenen Windmäntel längs der Grenzen der Hiebszüge leisten eine willkommene Mithilfe zur Einbürgerung von Mischhölzern.

Die einmal durchgeführte Fichtenkahlschlagwirtschaft läßt sich nicht ohne weiteres ändern. Immerhin wird man aber in Zukunft, bedenklich gemacht durch die nicht zu leugnenden Nachteile des Kahlhiebes und durch die zu weit ausgedehnte Verbreitung des Fichtenanbaues, der natürlichen Verjüngung mehr Raum geben, als dies bisher der Fall war. Diese Änderung ist auch im Rahmen der geplanten Hiebszüge möglich; man darf nur die Wirtschaft nicht so ängstlich binden, als dieses in den nach sächsischem Rezept aufgestellten Wirtschaftsplänen früher der Fall war. Es ist sehr wohl möglich, an passender Stelle unsere zurückgedrängten Laubhölzer nicht nur in kleinen Horsten mittels schüchterner Versuche, sondern auch auf größeren Flächen anzubauen.

Der anregendste, aber auch der schwierigste Betrieb ist eine freie Wirtschaft, die vielfach zum Blenderbetrieb führen kann. Daß nur die der Form und Art nach auch holztüchtigsten Bäume vorherrschend werden sollen, ist selbstverständlich, doch soll man nicht ängstlich auf gewisse Holzarten schwören.

Eine rentable Forstwirtschaft muß den Boden durch eine genügende Bestockung möglichst voll ausnutzen, die einen wenigstens annähernd normalen Zuwachs besitzt. Auch eine an sich

Digitized by Google

ungenügende Bestockung des Altholzes kann dieser Anforderung entsprechen, wenn sie durch Jungwüchse ergänzt wird. Durch einen blenderartigen Betrieb läßt sich hierbei die natürliche Verjüngung gut ausnutzen und damit eine Bestandesmischung erzielen, die einen Holzartenwechsel bedeutet. Man kann auf diese Weise z. B. unter Kiefern einen Fichten- und Tannen-Mischwald erziehen, dessen Lücken sich später mit Kiefern auf natürlichem Wege füllen, oder unter Fichten einen Laubholzmischwald usw. Es gibt außerordentlich verschiedene Möglichkeiten, die der Wirtschafter nach bestem Ermessen ausnutzen soll. Ob dieses mehr oder weniger unter Benutzung des sich auf natürlichem Wege einfindenden Vorwuchses geschehen soll, hängt von der Individualität des Wirtschafters ab. Es ist notwendig, daß die Bahn für neue Fortschritte in unserem Fache frei wird, denn der heutigen Wirtschaft kann teilweise der Vorwurf nicht erspart werden, daß sie in überheblicher Weise zu engherzig an ihrem Verfahren festgehalten hat. Wo es angeht, ist Uebergang zur natürlichen Verjüngung zu empfehlen, um eine naturgemäßere Bestockung herbeizuführen. Vielfach wird es sich aber auch empfehlen, größere Flächen mit anderen Holzarten aufzuforsten, z. B. im Fichtengebiet mit Kiefern und Laubholz, im Kiefergebiet mit Laubholz. Die Nachwelt wird uns hierfür dankbar sein.

Dr. Schwappach.

Botanik.

Dr. F. W. Neger, **Die Krankheiten unserer Waldbäume und wichtigen Gartengehölze.** Ein kurzgefaßtes Lehrbuch für Forstleute und Studierende der Forstwissenschaft. Mit 234 in den Text gedruckten Abbildungen. Stuttgart, Verlag von Ferdinand Enke, 1919.

Das vorliegende Lehrbuch der Pathologie der Waldbäume ist aus dem Bedürfnis heraus erstanden, den Studierenden der Forstwissenschaft ein Buch darbieten zu können, in dem sie ihre Kenntnisse auf diesem Gebiete über das in den Vorlesungen Gebotene hinaus zu erweitern vermögen, und das sich lediglich mit den Krankheiten der Waldbäume befaßt. Es bietet so gewissermaßen einen auf den gegenwärtigen Stand der Wissenschaft ergänzten Auszug aus den weiter gefaßten, bekannten, vorzüglichen Lehrbüchern von v. Tubeuf und Sorauer und wird in dieser Beschränkung auf die Bedürfnisse des Forstmannes vielen unter ihnen willkommen sein.

Nach einer kurzen Einleitung über die Krankheitsursachen, das Erkennen der Krankheiten und den Einfluß der krankheitserregenden Faktoren auf die Lebensvorgänge der Pflanzen beschreibt Verfasser im ersten Teile seines Buches zunächst die nichtparasitären Krankheiten der Waldbäume, also die durch Frost und Hitze, Licht-Mangel und -Überfluß, zu viel und zu wenig Wasser, Nährstoff-Mangel und -Überschuß, die durch Rauchschäden und durch Regen, Hagel, Schnee, Dust und Blitz erzeugten Krankheiten, und die Verwundungen durch mechanische Verletzungen. Der zweite Teil des Buches ist dann den durch Bakterien, pathogene Pilze, Flechten und pathogene Blütenpflanzen, wie Mistel, Flachsseide usw., erzeugten Krankheiten gewidmet, und der systematischen Beschreibung der Krankheiten und ihrer Erreger ein allgemeiner Überblick über das Wesen dieser parasitären Krankheiten und ihre Bekämpfung und Heilung vorangeschickt.

Überall wird im Text oder in den Anmerkungen auf die Spezialliteratur hingewiesen, so daß sich der Leser gewünschtenfalls in den Originalarbeiten eingehender zu unterrichten vermag. Auch die Vorbeugungsmittel und Gegenmittel gegen die einzelnen Krankheiten werden kurz angegeben. Daß die einzelnen Krankheiten nicht in gleichmäßiger Ausführlichkeit behandelt, vielmehr eine oder die andere Krankheitserscheinung, insbesondere solche, die vom Verfasser selber bearbeitet worden sind, auch eingehender dargestellt sind, erscheint natürlich. — Von großem praktischem Werte ist der dem Werke am Schlusse beigegebene Schlüssel zum Bestimmen der auf den — alphabetisch geordneten — einzelnen Holzgewächsen vorkommenden Krankheiten. Im einzelnen auf den reichhaltigen Inhalt des Buches einzugehen, muß ich mir aus Raummangel versagen; ich möchte nur auf einige Punkte hinweisen, die mir bei der Durchsicht des Buches aufgestoßen sind, und die vielleicht bei einer Neuauflage des Buches berücksichtigt werden könnten: Zur Erklärung der größeren Widerstandsfähigkeit gewisser Pflanzen gegen Frost hätte auf das Vorhandensein gewisser Schutzstoffe in dem Zellsaft derselben hingewiesen werden können, wie Zucker, Alkohol und gewisse anorganische und organische Säuren, die das vollkommene Vereisen des Wassers verhindern, einen Teil vielmehr flüssig erhalten und dadurch das Plasma vor vollständigem Entwässern und Absterben retten, und auf den Gehalt der Plasmahaut an Fetten. Auf dem Vorhandensein des Wachsüberzuges der einjährigen Kiefernnadeln beruht die größere Widerstandsfähigkeit der Kiefernsaatpflanzungen gegen Frost gegenüber den einjährigen Kiefern, die gegen starke Spätfröste oft sehr empfindlich sind.

Bezüglich der Wirkungen des Nährsalzmangels sei noch darauf hingewiesen, daß die Nadeln junger Kiefernpflanzen bei Kalimangel vergilben, bei Stickstoffmangel klein bleiben. — Daß Verbänderungen in der Regel auf Überernährungen beruhen, kann man so allgemein doch wohl kaum sagen, es findet sich diese Erscheinung in der Natur oft an einer einzigen Pflanze, während die unter gleichen Verhältnissen erwachsenen Nachbarpflanzen sie nicht zeigen; es spielen hier wohl eine Reihe anderer Ursachen mit, wie Druckwirkungen auf die sich entwickelnden Knospen usw. —

Digitized by Google

Bei Besprechung des mikroskopischen Nachweises der Rauchschäden habe ich die Arbeiten von Sorauer — die charakteristische Pantoffelform — vermißt.

Unter Hagelschlag leiden besonders auch junge Nadelholzkulturen, namentlich die Kiefer Schneedruck hat an der gleichen Holzart oft starke Stammkrümmungen zur Folge, die einen vorzeitigen Abtrieb ganzer Bestände zeitigen können.

Bei der Disposition der Wirtspflanzen für gewisse Erkrankungen kommt es meines Erachtens weniger auf die Infektionsmöglichkeit als auf die Widerstandsfähigkeit der befallenen Pflanze an. Infiziert kann auch der gesundeste Baum werden, er wird aber dem eindringenden Schädling stärkeren Widerstand entgegensetzen als ein schwächlicherer oder unter ungünstigen Bedingungen wachsender Stamm.

Der Eschenkrebs kann nach meinen seiner Zeit im botanischen Institut von Eberswalde ausgeführten Untersuchungen, die leider nicht zu Ende geführt werden konnten, auch durch einen Ascomyceten verursacht werden.

Nach den neueren Arbeiten dürfte der die Wurzelknöllchen der Erle erzeugende Pilz kein Bakterium, sondern zu den Fadenpilzen — den Actynomyceten — zu rechnen sein. —

Vielfach werden die Hexenbesen der Kiefer durch Anhäufung von Scheidenknospentrieben infolge von Retinia-Fraß erzeugt.

Das von Appel beschriebene Absterben der Roterlen in der pommerschen Oberförsterei Eggesin war lediglich auf Senkung des Grundwasserstandes zurückzuführen; die sich auf den abgestorbenen Zweigen vorfindende Valsa oxystoma war nur eine sekundäre Erscheinung, wie auch der negative Ausfall aller Infektionsversuche gesunder Erlen, die wir seinerzeit in Eberswalde mit diesem Pilz vornahmen, erkennen ließ. —

Nach einer brieflichen Mitteilung des Herrn Prof. Frhr. v. Tubeuf gehören Hypoderma sulcigena und Hendersonia acicola nicht zusammen. Die in Schweden an Kiefern aufgetretene Epidemie hat demnach mit jener in Deutschland beobachteten nichts zu tun.

Um Irrtümer zu vermeiden, wäre es gut, wenn der von R. Hartig eingeführte Name Trametes radiciperda mit den beiden Formen acicola und corticola endgültig aus der Literatur verschwinden möchte, zumal es sich um zwei ganz verschiedene Pilze handelt, die nichts miteinander gemein haben, und statt dessen die allein richtigen Namen Coleosporium senecionis und Polyporus annosus gebraucht würde.

Wenn Prof. Neger meint, daß gegen die Ansicht von Prof. Albert, daß die Ursache des epidemischen Auftretens von Polyp. annosus auf ehemaligen Ackerböden mit den dort herrschenden ungünstigen physikalischen Verhältnissen im Zusammenhange stehe, die Erfahrung spreche, daß auch auf alten, fruchtbaren Waldböden und in solchen Beständen die Rotfäule verheerend auftrat, welche an Feldern angrenzen und den mit Dünger bereicherten Niederschlagsablauf aufnehmen, so übersieht er, daß es sich bei den Untersuchungen von Prof Albert in erster Linie darum handelte, die primären Ursachen des Absterbens der Kiefer auf alten Ackerböden festzustellen, nicht aber die Bedingungen, unter denen sich der an den abgestorbenen und kranken Kiefern gefundene Pilz am günstigsten entwickelt Sowohl Prof. Albert als ich, unabhängig von und vor ihm — siehe Berichte des Preußischen Forstvereins in Danzig, 1902 —, neigen auf Grund unserer Bodenuntersuchungen dahin, daß das Absterben der Kiefern auf alten Ackerböden primär nicht durch die Pilz, sondern durch die schlechten physikalischen Bodenverhältnisse hervorgerufen wird, welche ein Absterben oder wenigstens Kümmern der Wurzeln zur Folge habe, und daß der Pilz erst sekundär an dem Absterben beteiligt sei Mit dieser unserer Auffassung ist die Annahme des Verfassers, daß der Reichtum an Dungstoffen in altem Ackerlande die Entwickelung des Pilzes begünstige, durchaus vereinbar, die Verhältnisse liegen dann so, daß die Kiefern auf altem Ackerboden die verhärtete Schicht nicht oder nur schwer zu durchbrechen vermögen und verkümmern, der Pilz aber, der sich in dem nährstoffreichen Boden gut zu entwickeln vermag, die kränkelnden Kiefern einzeln befällt und die Bäume vollends zum Absterben bringt.

Bezüglich der Literatur über Trametes pini möchte ich noch auf die Arbeit von H. v. Schenk: Some diseases of New England conifers. Washington 1900, aufmerksam machen, in welcher die Biologie dieses großen Schädlings unserer Kiefernforsten nahezu erschöpfend dargestellt ist. Diese Arbeit enthält auch wertvolle Beiträge zur Biologie von Polyporus schweinitzii, P. pinicola, P. sulfurens und P. subacidus.

Die Angabe der Gattung Quercus als Wirt für Viscum album könnte den Anschein erwecken, als ob die Mistel ganz allgemein auf Eichen vorkommt, während doch bisher nur ein einziges Vorkommen in Deutschland auf der Stieleiche nachgewiesen ist.

Übrigens aber dürfte das Buch den Leser selten im Stiche lassen und sei allen Forstleuten, insbesondere aber den Studierenden, empfohlen.

Herrmann.

Ueber Wurzelverwachsungen. Von Dr. Philipp Flury, Adjunkt der eidgenössischen forstlichen Versuchsanstalt. — „Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen". 70. Jahrgang 1919. S. 37 u. f.

Verfasser macht darauf aufmerksam, daß, wo immer in der Literatur Wurzelverwachsungen erwähnt werden, es sich stets um Verwachsungen stärkerer, mindestens mehrere Zentimeter starker Wurzeln handle, niemals dagegen um schwächere, nur wenige Millimeter haltende Wurzelstränge. Bei der Aufnahme

Digitized by Google

der Versuchsflächen hat nun Verfasser sein besonderes Augenmerk auf das Vorkommen von Wurzelverwachsungen gelegt, ohne je Verwachsungen schwächerer Wurzelstränge zu finden. Auch in dem Brandeswald bei Biglen im Emmental, in welchem die oberen Bodenschichten ein ungemein dichtes Wurzelwerk, das die ganze Bodenoberfläche wie ein dichtes Drahtgitter bedeckt, konnte Verfasser keine Verwachsungen dünner Wurzelstränge entdecken. Denselben negativen Erfolg hatte seine Untersuchung in den auf freisandigem, quarzreichem Nagelfluh-Boden steckenden Doppwäldern bei Konolfingen, ebenso konnte er in dem ineinandergepreßten Wurzelwerke einer älteren Fichten-Topfpflanze keine Verwachsungen nachweisen, wie es ihm auch nicht gelang, solche durch künstliche Verknüpfungen von zarten Baumwurzeln zu erzeugen. Dr. Flury erklärt sich dieses eigentümliche Verhalten der dünnen Wurzelstränge dadurch, daß die Pflanzenwurzeln ihre Aufgabe, Wasser und Nährlösungen aufzunehmen und den oberirdischen Pflanzenteilen zuzuführen, um so vollkommener zu erfüllen vermögen, je feiner das Wurzelwerk verzweigt ist. Die Pflanze habe also das größte Interesse daran, daß ihre Nährwurzeln nicht miteinander verwachsen. Erst bei den stärkeren, im wesentlichen nur der Befestigung der Pflanze im Boden dienenden Wurzeln würde durch ein Verwachsen und Verklammern derselben die Widerstandsfähigkeit des Wurzelsystems erhöht werden; daher fänden bei den stärkeren Wurzeln auch Verwachsungen statt. Verfasser sieht deshalb in dem Nichtverwachsen der dünnen Nährwurzelstränge eine für die Pflanze „höchst zweckmäßige Einrichtung".

Herrmann.

Bodenkunde.

Dr. Paul Ehrenberg, **Die Bodenkolloide.** Zweite, stark erweiterte und verbesserte Auflage. Dresden und Leipzig. Verlag von Theodor Steinkopff. 1918.

Bereits zwei Jahre nach dem Erscheinen der ersten Auflage des Buches hat sich die Herausgabe einer neuen Auflage als notwendig erwiesen, ein beredtes Zeugnis für das Bedürfnis eines die neue Lehre darstellenden, die bisher erschienenen Lehrbücher für Bodenkunde ergänzenden Buches und zugleich für die Güte desselben.

In dem ersten Abschnitte seines Werkes gibt Professor Ehrenberg zunächst einen Abriß der Kolloidchemie im allgemeinen. Kolloide sind unendliche Mengen von kleinsten Teilchen, die in einem anderen Stoffe, meist einer Flüssigkeit, verteilt sind. Außerordentlich feine Verteilung, Vermehrung der Oberfläche und Verminderung der Masse sind die Kennzeichen des kolloidalen Zustandes eines Stoffes, denn nur um einen Zustand handelt es sich, in dem, theoretisch betrachtet, jeder Körper vorkommen kann, nicht um einen besonderen Körper mit bestimmten, nur diesem zukommenden Eigenschaften. Als Trennungsmittel dieser feinsten Teilchen kommt in erster Linie Wasser, dann Luft in Betracht; die kleinsten Teilchen selbst können fest oder flüssig sein, sie dürfen sich nur nicht in der Verteilungsmasse auflösen. Den Kolloiden verwandte Gebilde sind auch die Staubwolken, Nebel, Schaum u. a. m., die sich durch Schweben feinst verteilter Teilchen in anderen Stoffen kennzeichnen. Faßt man diese mit den Kolloiden zusammen, so spricht man im Gegensatze zu Lösungen usw. von Zerteilungen (den „dispersen heterogenen Systemen" W. Ostwalds). Je nach den dabei aneinander grenzenden Oberflächen kann man unterscheiden:

1. Zerteilungen flüssig-gasförmig (wie Nebel, bei welchem verkleinerte Flüssigkeitsteilchen in vergrößerten Luftbläschen, also kleinste Wassertröpfchen in Luft schweben, und Schaum, das sind große Luftbläschen in verminderter Flüssigkeit).

2. Zerteilungen fest-gasförmig (wie Rauch, Staub und manche ausgetrockneten Gallerte).

3. Zerteilungen flüssig-flüssig (hierzu gehören die Tropfenkolloide oder Emulsoide, in denen die Kolloide in feinsten Tröpfchen vorkommen, und Emulsionen (Milcharten) mit gröberen Tröpfchen).

4. Zerteilungen fest-flüssig (die Körnchen-Kolloide, bei denen die Kolloide feinste, feste Körnchen darstellen, und Aufschwemmungen mit gröberen feinen Körnchen).

Es ist jedoch zu beachten, daß Übergänge zwischen den einzelnen Gruppen bestehen, so daß man vom groben Gemisch über die Aufschwemmung zur kolloiden Lösung und weiter zur echten Lösung mit molekularer Verteilung des gelösten Stoffes kommt. So kommt z. B. die Kieselsäure als fester Bergkrystall, Sand, Kieselsäurekolloid und als wassergelöste, diffusible Kieselsäure vor.

Alle im Raume frei schwebenden Flüssigkeiten und Gasblasen haben das Bestreben, ihre Oberfläche zu verkleinern; sie suchen daher die Kugelform anzunehmen, die bei einem gegebenen Raume die geringste Oberfläche hat. Da die Oberflächenspannung eines gekrümmten Körpers um so größer ist, je stärker die Krümmung ist, so stehen die Oberflächen der Kügelchen unter starker Spannung. Auf dieser Oberflächenspannung der Kolloide beruht ihre mechanische Zusammenballung (die Ausflockung oder Koagulation). Diesem Übergang aus dem „Sol"- in den „Gel"-Zustand wirken aber mannigfaltige Umstände entgegen, wie die Zähigkeit des Verteilungsmittels, die größere Entfernung der Teilchen voneinander usw. Diese Hindernisse werden jedoch gehoben entweder durch Verringerung des Verteilungsmittels durch Erwärmen, durch Aussalzen, durch Verdunstung und durch Gefrieren, oder durch

Digitized by Google

Verminderung der Zähigkeit der Flüssigkeit durch Temperaturveränderungen, Wärme und Frost. Weniger wichtig ist der Einfluß der Oberflächenspannung, der sich in der Änderung des Dampfdruckes und des Schmelz- und des Gefrierpunktes zeigt.

Nächst dem Zusammenballungsvermögen ist die wichtigste mechanische Wirkung der Oberflächenkräfte in der Adsorption zu suchen, d. h. in der Fähigkeit der Oberflächen, sich gegen Stoffe, welche in die Gesamtmasse hineingelangen, anders zu verhalten als die nicht zur Oberfläche gehörigen inneren Massen. Da in jedem der oben genannten Zerteilungssysteme durch die Spannung der Oberflächen kein Gleichgewicht vorhanden ist, so wird sich eine Neigung nach Ausgleichung der Unterschiede bemerkbar machen, die zu einer Erniederung der Oberflächenspannung führt. Kommen nun in eine chemisch reine Flüssigkeit wie Wasser anorganische Salze, die die Oberflächenspannung erhöhen würden, so werden sie sich aus diesem Grunde aus den Oberflächen aussondern und in dem Innern des Mittels anhäufen; kommen dagegen andere Stoffe hinzu, deren vermehrte Anwesenheit in der Oberfläche ihre Spannung vermindern, wie viele organische Verbindungen, dann sammeln sie sich an jener an, während die inneren Raumteile daran verarmen. Man spricht im ersteren Falle von negativer, im letzteren von positiver Adsorption. Auf der Adsorption beruht auch die sogenannte Schutzwirkung, die dadurch zustande kommt, daß die Körnchenkolloide bei einem Zusatze von Tropfenkolloiden von diesen wie von einer Haut umgeben werden, und da die letzteren im allgemeinen widerstandsfähiger gegen ausflockende Mittel als jene sind, so machen sie auch die Körnchenkolloide, die sie umhüllen, widerstandsfähiger. Eine andere Wirkung der Adsorption besteht in der Bildung von Häutchen an Oberflächen, wie z. B. die bekannte Bildung von Häutchen auf Suppen. Wie durch Adsorption chemische Vorgänge stark gefördert werden können, beweist die leichte Explosion sonst harmloser Stoffe, wie Getreidekörner und Kohle, wenn sie als Mehl oder Kohlenstaub mit der Luft in feinster Verteilung gelangen. Zusammenballungen sind aber nicht nur auf mechanische Wirkungen zurückzuführen, werden vielmehr auch durch elektrische Erscheinungen an Oberflächen hervorgerufen. So veranlassen schon ganz geringe Mengen jener, die Elektrizität in wässeriger Lösung gut leitender Stoffe, wie fast alle Salze und die meisten Säuren und Basen, die sogenannten „Elektrolyte" als Zusatz zu einer Lösung von Körnchenkolloiden oder einer gröberen Aufschwemmung von festen Teilchen in Wasser ein plötzliches Zusammenballen und Ausfallen der Teilchen oder andererseits auch eine Verteilung derartiger, bereits ausgefällter Kolloide. Man muß sich die Wirkung so vorstellen, daß diese Elektrolyte sich bei ihrer Lösung im Wasser in ihre bisher durch äußerst starke Anziehungskräfte zusammengehaltene Bestandteilspaare oder Jonen trennen und diese an den Oberflächen der Teilchen absorbiert und dadurch von einander getrennt werden. Da die elektrische Anziehung zwischen ihnen andererseits aber eine weitergehende Entfernung derselben voneinander verhindern, so haben diese sich entgegenwirkenden Bestrebungen eine elektrische Ladung der Teilchen, welche die Jonen der Elektrolyte absorbiert haben, zur Folge. Da nun gleich geladene Teilchen sich abstoßen, wird diese Ladung die Verteilung vergrößern, jedenfalls aber die Beständigkeit der Zerteilung erhöhen. — Auf der elektrischen Spannungsdifferenz zwischen den Teilchen und dem sie enthaltenden Verteilungsmittel beruht aber auch die fällende Wirkung von geringen Elektrolytmengen. Wenn die elektrische Ladung der Teilchen durch Jonenadsorption verursacht worden ist und ein neuer Elektrolyt hinzukommt und seine Jonen adsorbiert werden, dann kann entweder die elektrische Spannungsdifferenz von Teilchen zur Flüssigkeit noch erhöht und dadurch das Kolloid noch widerstandsfähiger oder aber vermindert werden. In letzterem Falle sinkt die Beständigkeit der Kolloide, und sobald der Elektrolytzusatz den sogenannten Schwellungswert überschreitet und die Anziehungskräfte damit die Überhand gewinnen, ballen sie sich zusammen und fallen aus.

Nach diesem Überblick über die allgemein gültigen Gesetze der Dispersoidchemie widmet Verfasser dann in dem Hauptteil seines Werkes seine Darstellung den kolloidchemischen Vorgängen im Boden, bei welchen es sich in der Hauptsache um Zerteilungen handelt, bei denen das Verteilungsmittel im Verhältnis zur zerteilten Masse nur gering ist. Als Bodenkolloide, d. h. also als Stoffe, die im Boden zumeist in kolloidem Zustande vorkommen, führt Verfasser zunächst die Emulsionen von Bodenbakterien auf, die sich von den anderen Bodenkolloiden dadurch unterscheiden, daß ihre Teilchen aus lebenden Organismen bestehen und ihrer Masse nach gering sind. Als Hauptvertreter der Tropfenkolloide ist sodann die anorganische Kieselsäure zu nennen; sie entstammt teils den Pflanzenresten, teils der Verwitterung der Grundgesteine und hat eine verhältnismäßig große Widerstandskraft gegen zusammenballende Mittel, zumal Salze. Im Laufe der Zeit wandelt sich die kolloide Kieselsäure aus reiner Flüssigkeit mehr und mehr in Gallerte um und wird schließlich zu amorph fester Kieselsäure, zu dem Opal der Mineralogen.

Außerdem findet sich im Boden die kristalloide, gelöste Kieselsäure, die, weil sie leichter diffundiert, wahrscheinlich die Form ist, in welcher Kieselsäure von den Pflanzen aufgenommen wird. — Zu den organischen Tropfenkolloiden des Bodens gehören sodann die Humuskolloide, um deren chemische Zusammensetzung bekanntlich lebhafte Meinungsverschiedenheiten

Digitized by Google

bestehen, die auch noch nicht geklärt sind; indes dürfte an der Säure-Eigenschaft der Humusstoffe kein Zweifel mehr sein. Eine große Anzahl von Forschern nimmt für die Bildung des Humus die Tätigkeit von Tieren wie des Regenwurms in Anspruch, andere die Teilnahme pflanzlicher Lebewesen, wie Bakterien und Fadenpilze. Auch die Humuskolloide setzen der Ausfällung ziemlich viel Widerstand entgegen, sie kommen daher in Lösung in weiter Verbreitung in der Natur vor, so daß nicht nur aus Moorböden „schwarze Gewässer" kommen, sondern auch aus anderen, z. B. Granitböden, wie im Harz und im Böhmerwald. Die Salze der mehrwertigen Metalle, wie Kalzium und der Schwermetalle, wirken ziemlich stark fällend auf die Humuskolloide. Auch mit anderen Kolloiden, wie Gerbsäure, gibt es Fällungen und wirkt „gerbend" auf die tierische Haut. Ferner ist es befähigt, Schutzwirkungen auszuüben. Das Humusgallert quillt deutlich, vermag aber, ausgetrocknet, die alte Wassermasse nicht mehr aufzunehmen; dagegen gibt die stärker kolloide, weitgehend zersetzte Torfmasse ihr Wasser auf Druck nur sehr schwer ab. Gefrorenes Dopplorit, ein verhältnismäßig homogenes Humusgallert, zerfällt nach dem Auftauen in zahlreiche kleine Stücke. — Zu den Bodenkolloiden gehört ferner das kolloide Eisenhydroxyd, das sich infolge der hydrolytischen Spaltung durch das Wasser aus den in ihm gelösten Eisenverbindungen bildet. Es gehört zu den Körnchenkolloiden, lehnt sich aber an die bisher besprochenen Tropfenkolloide insofern an, als es bei Ausfällungen gallertartig wird und sich ausdehnt, bei Wiederlösung aber zusammenzieht. Bedeutungsvoll für die Vorgänge im Boden ist aber die Neigung kolloider Eisenhydroxydlösungen, sehr zähe und halbfeste Oberflächenhäutchen zu bilden. Negative, insbesondere mehrwertige Jonen wirken fällend auf das positiv geladene kolloide Eisenhydroxyd, ebenso Kohlensäure. Von größter Bedeutung für die Fragen der Bodenkunde ist das Vorkommen dieses Bodenkolloids in verschiedenen Formen: man unterscheidet ein wasserreicheres, gelbes bis braunes, und ein wasserärmeres, sich bei höheren Wärmegraden bildendes rotes, kolloides Eisenhydroxyd. Humusstoffe begünstigen in der Natur die Bildung der feiner zerteilten, gelben Form, stärkere Konzentrationen die grobteilige rote Form. — Zu den positiv geladenen Körnchenkolloiden des Bodens gehört sodann die kolloide Tonerde. Sie entstammt der Zersetzung der Silikate und entsteht durch Hydrolyse der wasserlöslichen Salze und kommt in europäischen Böden nur in geringen Mengen vor. Sie reagiert äußerst empfindlich auf Elektrolyte; sogar wenige Tropfen Brunnenwasser brachten eine zwei- bis dreiprozentige Lösung von Tonerdekolloiden zum Zusammenballen. Ebenso bringt es Frost zum Ausfallen. — Diese Bodenkolloide kommen nun aber im wesentlichen nicht rein im Boden vor, sondern nehmen im weiten Umfange andere Stoffe auf und bilden Adsorptionsverbindungen, die man früher als festumschriebene Verbindungen ansah. So können die kolloiden Silikate des Bodens Komplexe verschiedener kolloider Verbindungen von Tonerde und Eisenoxyd mit Kieselsäure darstellen. Ebenso bilden die Humussubstanzen lösliche Absorptionsverbindungen mit Säuren, Salzen und Basen, selbst mit den schwer löslichen Basen CaO, MgO, FeO, Fe_2O_3. — Zu diesen kolloiden Verbindungen der Kieselsäure, Tonerde, des Eisenhydroxyds und der Humusstoffe gehören die Aufschwemmungen bildenden Sande. Wenn Sandkörnchen unter einen Durchmesser von 0,2 mm sinken, vermögen sie im Wasser aufgeschwemmt zu werden und den Gesetzen der Kolloide zu folgen. Körnchen von 0,05 bis 0,02 mm besitzen schon die Fähigkeit, sich zusammenzuballen; stärker zusammengeballt wird der Sand von 0,02 bis 0,01 mm Durchmesser, wenn die Körnchen also nicht mehr mit bloßem Auge erkennbar sind. Die Ausflockungsfähigkeit des Sandes wächst also mit sinkendem Durchmesser. Maßgebend ist ferner das spezifische Gewicht, daneben etwaige Abgabe von fällenden oder verteilenden Jonen, wie Ca bzw. OH. — Für die stärkere oder geringere Schnelligkeit des Ausflockens ist die Konzentration von Wichtigkeit; bei stärkerer Konzentration sind die Teilchen einander genähert, ballen also leicht zusammen und fallen leichter aus. Die vermehrte Oberfläche aber erhöht die Löslichkeit und Adsorption von Verunreinigungen usw. Da reines Wasser und noch mehr eine schwache Alkalilösung auf negativ geladene Kolloide solbildend wirken, setzen sich feine Sande von 0,005 bis 0,002 mm fest und dicht ab. — Gasgehalt verzögert das Absetzen, da die Sandkörnchen sich mit Gashüllen umgeben. —

Jedes Sandkörnchen umgibt sich mit einer Wasserhülle, die an ihren Berührungsstellen zusammenfließen, so daß je zwei Körnchen von einer Wasserhülle umgeben sind. Je kleiner nun die Sandkörnchen sind, um so größer ist die Oberflächenspannung der sie umhüllenden Wasserschicht und daher auch die Kraft, die sie zusammenhält. Auf diese Weise lassen sich die feinsten Sande ballen und auch in beschränkterem Maße formen. Es genügt aber schon eine verhältnismäßig geringe Kraft, die zur Überwindung der Oberflächenspannung des Wassers ausreicht, die Körnchen zu trennen, ebenso schon eine geringe Entfernung der Körnchen voneinander. —

Ferner gehört hierher der Ton. Er ist nicht, wie man früher annahm, verunreinigtes Kaolin mit der Formel $Al_2O_3 . 2(SiO_2) + H_2O$, vielmehr ein Gemisch feiner bis feinster Sande mit nur geringen Mengen von Kolloidton, in dem von etwas gröberem Sand, der noch etwa in geringen Mengen vorhanden ist, bis zu den

Digitized by Google

feinsten Sanden und wieder von ihnen bis zum feinst verteilten Kolloidton wahrscheinlich zumeist annähernd stetige Übergänge der Größe nach vorhanden sind, die allerdings in den feinsten Körnungen sprunghafte Übergänge finden dürften. Bestimmend ist einmal die äußerst feine Zerteilung von mindestens 2μ und dann die chemische Zusammensetzung, so daß Ton im wesentlichen aus feinstem Sande und Kolloidton besteht, der aber in der Regel nur 0,5 %, höchstens 1,5 % des Tons beträgt. Wo der Boden an natürlicher Lage aus der Verwitterung des Grundgesteins entstanden ist, wird der Kolloidton nur in sehr geringer Menge vorhanden sein, da er wegen seiner großen Oberfläche den lösenden Einflüssen des Wassers viel Angriffspunkte darbietet. Anders ist es bei den Böden an zweiter Lagerstätte. — Trotz des geringen Anteils des Kolloidtons an der Zusammensetzung des Tons ist er bestimmend für die Eigenschaften desselben. Die feinen und feinsten Sandkörnchen im Ton sind ähnlich wie die Sandkörnchen in den vorher geschilderten Sandaufschwemmungen dort mit Wasser, hier mit einer Hülle von Kolloidton umgeben, die die Sandkörnchen zusammenkitten. Nur eine verhältnismäßig große Kraft, die zur Überwindung der Zähigkeit des Tonkolloids und seiner Oberflächenspannung ausreicht, vermag die Sandkörnchen zu trennen, und auch dies nur ganz allmählich, da selbst noch bei größerer Entfernung der Sandkörnchen voneinander ein zäher Verbindungsfaden bestehen bleibt. Hieraus erklären sich die Eigenschaften des Tons, seine Bildsamkeit, seine Fähigkeit, sich mit Alkalien zu verflüssigen, sein Ankleben an anderen Stoffen und sein Zusammentrocknen zu einer festen Masse.

Ich bin auf diese grundlegenden Teile des Werkes des näheren eingegangen, weil die neue Lehre, welche auch die forstliche Bodenkunde in weitestem Maße beeinflußt und viele Vorgänge im Boden überhaupt erst verständlich macht, in den Kreisen der Forstwirte noch viel zu wenig Eingang gefunden hat.

In dem zweiten Teil dieses Hauptteiles bespricht Verfasser dann eingehend den Einfluß der verschiedenen Natur- und Kulturkräfte auf die Kolloide des Bodens. Des näheren auch auf diese überaus anregenden Ausführungen, von denen insbesondere die Abschnitte über „Ortsteinbildung", über „Bodenbearbeitung" und über „Kahlschlag und Waldfeldbau" das Interesse des Forstwirts in Anspruch nehmen dürften, an dieser Stelle einzugehen, muß ich mir aus Raummangel leider versagen und die Leser auf das Original verweisen, dessen Studium angelegentlichst empfohlen werden muß. Möchte das Buch auch in forstlichen Kreisen recht weite Verbreitung finden!

Herrmann.

Verschiedenes.

Schlesien. Ein Bekenntnisbuch. Herausgegeben vom Schlesischen Bund für Heimatschutz 1919.

Die drohende Gefahr der Abstückelung von Oberschlesien von dem anderen Teile der Provinz und von Preußen hat den Schlesischen Bund für Heimatschutz veranlaßt, eine Reihe von führenden Männern der Provinz in verschiedenster Stellung, religiösen Bekenntnisses und politischer Ueberzeugung um ihre Aeußerung zu der Zusammengehörigkeit der einzelnen Teile der Provinz Schlesien und der Bedeutung und Stellung Oberschlesiens zu Schlesien und unserm weiteren Vaterlande zu ersuchen. — Möchten alle diese Stimmen von „Künstlern und Staatsmännern, Fürsten und Arbeitern, Männern jeden Berufs, jeder religiösen und politischen Richtung, . . . die flehend, harrend, verlangend um Schlesiens Schicksal werben", sich nicht vergeblich erhoben haben, und unser armes Vaterland vor Zerstückelung und weiterer Schmach und Schande bewahrt bleiben! Herrmann.

Naturdenkmäler, Vorträge und Aufsätze. Herausgegeben von der Staatlichen Stelle für Naturdenkmalspflege. Band II, 6/7. Heft 16/17. **Die Mistel.** Von Dr. F. Moewes. Verlag von Gebr. Borntraeger, Berlin 1918.

Unter den vier Gesichtspunkten Naturkundliches, Volkskundliches, Wirtschaftliches, Verfolgung und Schutz schildert Verfasser Leben und Geschichte, Bedeutung und Nutzung der allbekannten, auf Laub- und Nadelhölzern schmarotzenden Überpflanze im allgemein verständlichen, anregenden Vortrage und macht im letzten Abschnitt auf die Gefahren aufmerksam, die ihr durch die hier und da erfahrene Verfolgung als Baumschädling und durch die sich immer mehr steigernde Nachfrage als Weihnachtsschmuck drohen und bereits zur lokalen Ausrottung geführt haben, und gibt Anregungen zu ihrem Schutze. Möchte auch dieser Band der „Naturdenkmäler" weiteste Verbreitung finden und dazu beitragen, eine übermäßige Verfolgung und Nutzung dieser interessanten Pflanze zu verhindern. Herrmann.

In vorliegender Nummer ist folgendes Werk besprochen:

Ehrenberg, Die Bodenkolloide. 2. Auflage. Dresden-Leipzig 1918. Verlag von Steinkopff. Preis 24,— M.

Moewes, Die Mistel (Naturdenkmäler, Band II, 6/7. Heft 16 17.) Berlin 1918. Verlag von Gebr. Borntraeger. Preis 1,80 M.

Neger, Die Krankheiten unserer Waldbäume und wichtigen Gartengehölze. Stuttgart 1919. Verlag von Ferd. Enke. Preis 27,60 M.

Schlesien. Ein Bekenntnisbuch. Herausgegeben vom Schlesischen Bund für Heimatschutz 1919. Preis 2,90 M.

Redaktion, Druck und Verlag: J. Neumann, Neudamm.

Digitized by Google

Forstliche Rundschau.

Monats-Beilage zur Deutschen Forst-Zeitung. Begründet durch Oberförster Dr. Bertog. Unter Mitwirkung von Geh. Regierungs- und Forstrat Herrmann-Breslau und Universitätsprofessor Dr. Borgmann-Gießen herausgegeben vom Geheimen Regierungsrat Professor Dr. Schwappach-Eberswalde.

Der Nachdruck des Inhaltes dieses Blattes ist verboten.

Nr. 10. Neudamm, Oktober 1919. 20. Band.

Inhalt: Waldbau: Was ist denn Mode: Saat oder Pflanzung. 73. — Botanik: Beiträge zur Kenntnis des Rotfäulepilzes. 76. — Die verbreitetsten Pflanzen Deutschlands. 80. — Allgemeines: Wie fertige ich mein Vermögensverzeichnis 80.

Waldbau.

Was ist denn jetzt Mode: Saat oder Pflanzung?

Von Forstmeister Dr. Kienitz. „Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen" 1919, Seite 417.

Kienitz führt einleitend aus, er habe oft erlebt, daß nicht die gewissenhafte, vorurteilsfreie, die wissenschaftliche Grundlage suchende Forschung die Richtschnur gibt für die Bewirtschaftung weiter Gebiete, sondern die einseitige plötzliche Erleuchtung, die den Betroffenen derart blendet, daß er nichts anderes mehr sieht und hört. Dies geschieht nicht nur draußen in der Verwaltung, sondern auch bei den Vertretern der Wissenschaft. Wenn dann eine altbewährte Maßregel irgendwo Mißerfolge zeigt, so wird nicht ernstlich untersucht, woher der Mißerfolg im Einzelfalle stammt, irgendeine Meinung wird gefaßt, verallgemeinert nnd die *neue* Erleuchtung tritt an die Stelle der alten, sie wird Mode, man geht mit ihr durch dick und dünn, solange, bis eine andere Neuerung, vielleicht die zuletzt verlassene unter anderem Namen wieder auftaucht und die bisherige Herrscherin vom Throne stößt.

So scheint sich jetzt die einseitige Vorliebe für Saat, die nie ganz verlassen worden ist, zu einem Grade zu steigern, der den eben geschilderten Charakter trägt.

Die Frage, ob Kiefernsaat oder -Pflanzung den Vorzug verdient, ist von außerordentlicher Wichtigkeit und verdient eine nähere vorurteilsfreie Behandlung.

Die angegebene Fragestellung ist aber unrichtig, sie muß vielmehr lauten: Dürfen wir die Kiefer auf jedem Boden durch Saat zu erziehen versuchen, oder muß stellenweise sofort die Pflanzung angewendet werden?

Bei dieser Fassung fallen sofort die Extreme des Bodens ins Auge, bei denen die Saat sicher versagt: Fliegender Sand einerseits und üppiger Graswuchs andererseits. Aber die Grenze, bei der Saat aufhören muß und die Pflanzung notwendig wird, sollte überall fest bestimmt und nicht von der Mode abhängig seiu.

Für die Kiefernsaat auf freier Fläche wird hauptsächlich der Grund angeführt, daß die Saat naturgemäß ist. Hierbei verwechselt man aber Naturzustand und Urzustand. Sind die Bedingungen des Urzustandes durch die Kultur vollständig beseitigt, so kann das, was für den Urzustand natürlich war, den natürlichen Anforderungen eines Organismus im Kulturzustand am wenigsten entsprechen und nur die Kunst kann die Bedingungen schaffen, welche diesem Organismus das Gedeihen an der Stelle ermöglichen.

Auch die Kiefer lebt in unserem Kulturwald längst unter anderen Bedingungen als einst im Urwald und die Kiefernwirtschaft soll für Nachkommenschaft sorgen, die nicht etwa natürlichen Wald bildet mit all seinen Lücken und Fehlern, sondern einen lückenlos geschlossenen Bestand, holzreich, schaftrein, allen Ansprüchen des modernen Forstmannes entsprechend, dabei soll auch noch der Boden in tadellosem Zustande den Nachfolgern überlassen werden.

Die Kiefer ist schon lange eine Kulturpflanze geworden und in den meisten Standorten würde sie unter dem alleinigen Einfluß der Natur entweder gar nicht oder nicht in der Bestandesform vorkommen, in der wir sie erziehen und wünschen. Der moderne Kiefernwald ist eine künstliche Vegetationsform, die durch die Natur nicht in der gewünschten Beschaffenheit hergestellt wird. Namentlich kann eine vereinzelte, naturgemäß scheinende Maßregel nicht ausreichen, einen Bestand zu bilden, wie wir ihn wünschen.

Es ist ein weit verbreiteter Irrtum, daß die Natur, oder besser gesagt, der Standort im weitesten Sinne, die Bedingungen für das Gedeihen einer Pflanze überall in dem vollkommensten und unverbesserlichen Grade schafft.

Dann wäre ja der Landwirt ein Tor, der sich in jeder Weise um die Kultur des Bodens bemüht.

In unserem Kiefernwald ist der bessere Boden angereichert durch Jahrhunderte lang währenden Abwurf von Nadeln und Zweigen. Wird auf solchem Boden eine Fläche kahl gehauen, so ist es zunächst nicht die junge Kiefer, welche den Sieg aus eigener Kraft davonträgt, sondern allerlei Kräuter, die viel mächtiger sind als sie. Soll die von dem Wirtschafter gewünschte Pflanze in dichtem Bestande die Herrschaft gewinnen, sei es der Weizen auf dem Felde oder die Kiefer im Walde, so muß die Kultur in harten Kampf mit der Natur treten, ohne sie zu vernichten. Unter welchen Bedingungen fliegt die Kiefer ohne Zutun des Menschen an? Was ist für eine junge Kiefer auf einer freien Fläche im Walde naturgemäß? Die Kiefer gehört zu den zähen Ansiedlern, die an den Grenzen des Waldreichs Boden gewinnt und in nie endendem Kampfe unter

Digitized by Google

schwierigen Verhältnissen sich behauptet, weil diese für andere, anspruchsvollere Holzarten und Kräuter noch ungünstiger sind als für sie. Auf den guten, frischen Böden wird sie verdrängt durch für diese geeignete Pflanzen, selbst wenn sie in noch so großen Mengen anflöge. Erst nach Jahren, wenn die anfänglich üppige Vegetation unter dem Einflusse von Sonne und Wind zurückgeht, weil der Humus verzehrt, der Boden ausgehungert wird, gelingt es dem erneuten Kiefernanflug Wurzel zu fassen und die schwächer gewordene Konkurrenz zu überwinden. Zur Erzielung reichen Kiefernanfluges gehört immer ein mehr oder weniger verödeter oder durch Streurechen geschädigter Boden. Der natürliche Anflug der Kiefer stellt sich häufig in der Nähe älterer Bestände ein, wenn nur die Gelegenheit hierzu geboten ist, aber er braucht viel Zeit und anscheinend das Zusammentreffen eines guten Samenjahres mit günstigen Bedingungen für die Anflugpflanzen.

Die zahlreichen Beispiele aus der Literatur und aus dem Walde zeigen, was die Natur bei der Verjüngung der Kiefer zu leisten vermag. Sie beweisen aber sämtlich, daß diese Leistung selten ausreicht, um das schnell und befriedigend zu schaffen, was wir in der modernen Wirtschaft verlangen: einen geschlossenen, aus glatten Stämmen zusammengesetzten Bestand. Die menschliche Hilfe ist dringend nötig, und in den meisten Fällen kommt man schneller und billiger zum Ziel, wenn man die Kunst sofort eingreifen läßt. Die fast allgemeine Einführung der naturwidrigen Kahlschlagwirtschaft in die norddeutsche Kiefernwirtschaft ist kein Zufall, nicht Folge der Trägheit und Unwissenheit der Forstmänner, sondern entspringt aus der großen Schwierigkeit, eine Holzart zu zwingen, gegen ihre Natur die geschlossenen, glattschäftigen, gleichaltrigen Bestände zu bilden, die wir aus ertragswirtschaftlichen Gründen begehren.

Ist nun die künstliche Saat natürlicher als die Pflanzung, d. h. entspricht sie mehr den Anforderungen der jungen Kiefer an die durch die Wirtschaft gänzlich veränderten Lebensbedingungen als die Pflanzung, und liefert sie deshalb widerstandsfähigere Bestände?

Es gibt zahlreiche tadellose, geschlossene Kiefernbestände, die aus Saaten, und ebensolche, die aus Pflanzung hervorgegangen sind, und ebenso gibt es traurige Vertreter beiderlei Herkunft.

Sehr selten findet man einwandfrei vergleichbar ältere Bestände aus verschiedener Begründung; namentlich auf besseren Böden sind die dem Namen nach als Saatbestände geführten zum größten Teil aus Nachbesserungspflanzung hervorgegangen.

Sollen die Vorzüge der Saat oder Pflanzung einwandfrei festgestellt werden, so muß man sich auf die Vergleichung ganz junger Bestände beschränken, deren Geschichte man noch sicher an den Stämmchen und Wurzeln ablesen kann. Hat der junge Bestand sich erst eine Reihe von Jahren entwickelt, so treten alle übrigen Wirkungen, die sein Wachstum beeinflussen, mehr hervor, als der Umstand, ob er aus Saat oder Pflanzung hervorgegangen ist, mit Ausnahme des engen oder weiten Standes, dessen Folgen sich lange bemerklich machen.

Der Unterschied zwischen Saat und Pflanzung besteht darin, daß bei ersterer die junge Pflanze sich den Standort von Anfang an erobern und verteidigen muß, während ihr bei letzterer dieser Kampf für mindestens ein Jahr abgenommen wurde. Die an Ort und Stelle gesäte Pflanze erlangt die Größe und den Wurzelreichtum der Schulpflanze günstigstenfalls erst am Schluß der Vegetationszeit, in den meisten Fällen aber erst ein bis mehrere Jahre später.

Trotz dieser Schwierigkeiten kann die junge Saat doch gut gedeihen, wenn der Boden frisch und der Unkrautwuchs nicht bedeutend ist. Gelingt es dem jungen Pflänzchen, die dauernd frische Bodenschicht mit ihren Würzelchen bis zu einiger Tiefe zu durchdringen, so hält es alle Unbilden der Witterung in hohem Grade aus.

Aber nicht überall und nicht in jedem Jahre sind die Bedingungen so günstig. Auf vielen Standorten trocknet der Boden in den meisten Jahren bald nach der Saat auf wenige Zentimeter Tiefe vollkommen aus. Hat dann der Same bereits gekeimt und ist das Würzelchen noch nicht in die dauernd feuchte Schicht vorgedrungen, so sind die Pflänzchen verloren. Vielfach ist der Sand mit staubigem Humus vermischt; ein solcher Boden nimmt dann während des ganzen Sommers keine Feuchtigkeit an, wenn nicht lang andauernde Regenzeiten eintreten. Unter solchen Umständen ist es noch besser, wenn die Dürre noch vor Beginn der Keimung eintritt. Dann bleiben die ungekeimten Samen zum großen Teil in dürrem Sande liegen und keimen erst im nächsten Frühjahr, nachdem Schnee und Winterregen endlich die Bodenoberfläche durchfeuchtet haben.

Eine Kiefernsaat, welche nicht gleich von vorneherein dauernd Feuchtigkeit bekommt, ist den ganzen Sommer hindurch der Gefahr der Vertrocknung ausgesetzt. Hat sie dagegen im Anfang günstige Bedingungen, sodaß das Würzelchen in den ersten Wochen in die dauernd frischen, tieferen Schichten eindringt, so hält sie sich auch in ganz dürrer Zeit am Leben. Ist der Boden frisch und humos, so wird in der Regel noch die Saat gut geraten; gegen ihre Anwendung ist dann von diesem Gesichtspunkte aus nichts einzuwenden.

Auf dürrem Boden kann die Saat bei günstigem Wetter zwar geraten, aber die Gefahr des Vertrocknens ist damit noch nicht beseitigt. Im Sommer 1911 sind zwei- und sogar mehrjährige Saaten trotz „naturgemäßen" Wurzelsystems vollständig vertrocknet.

Es ist nachgewiesen, daß die Wurzel der Kiefer sich durch den Humusgehalt des Bodens

Digitized by Google

stark beeinflussen läßt. Ist der Sandboden humusarm, aber von einer humosen Schicht überlagert, so tritt schon bei der dreijährigen Kiefer die Entwickelung der Pfahlwurzel weit zurück gegenüber den flach streichenden Seitenwurzeln in der oberen Humusschicht. Dies ist nicht nur bei den Anflugskiefern unter dem Schirm der Mutterbäume der Fall, sondern auch bei den Pflanzen, die aus einer Pflugfurchen- oder Hackstreifensaat hervorgegangen sind. Bei den beiden letzteren wachsen die flach streichenden Seitenwurzeln nach beiden Seiten unter die zwischen den Streifen liegenden Balken und erreichen im dritten Lebensjahre das Mehrfache der Länge der Pfahlwurzel. Trocknet nun in dürrer Zeit die ganze obere Bodenschicht einige Zentimeter tief vollständig aus, so sind die Pflanzen verloren.

Ganz anders verhält sich die gepflanzte Kiefer. Eine einjährige, kräftige, im Saatkamp mit humosem, durch Graben gemischtem Boden erzogene Pflanze hat ein Wurzelsystem, bei dem die Richtung in die Tiefe vorherrscht. Kommt nun diese Pflanze in den Waldboden, so hat sie von vorneherein ihre kräftigsten Wurzeln in der Tiefe, deren kräftige Entwickelung dadurch gefördert wird, daß man den humosen Boden von oben in die Tiefe bringt.

Dieses wird am billigsten erreicht durch die Pflanzung mit dem Keilspaten, namentlich in schmaler, eiserner Ausführung, von etwa 5 kg Gewicht.

Mit ihm können sogar Kinder Löcher in den Sandboden stechen, die tiefer sind, als die Länge der Wurzeln. Wird nun in diesen Spalt mit der Hand eine einjährige Kiefer gepflanzt, so fällt der von oben eingekümmelte humose Boden unter und zwischen die Wurzeln, die dadurch geradezu verleitet werden, die Richtung in die Tiefe beizubehalten. Dasselbe Ziel wird auch, allerdings weniger vollkommen, erreicht, wenn bei der gewöhnlichen Klemmpflanzung vorschriftsgemäß ein Teil der oberen, humosen Erde durch eine geeignete Bewegung des Spatens in das Spaltloch geworfen wird, bevor man die Wurzeln anklemmt.

Andere kostspieligere Verfahren, wie z. B. Pflanzung mit dem Spitzenberg'schen Pflanzholz, die vorzügliche Bodenmischung mit dem Geist'schen Wühlgrubber, erreichen dasselbe. Unter Umständen sind sie notwendig oder wünschenswert, im allgemeinen sollte man aber an dem Grundsatz festhalten, diejenige Kulturmaßregel anzuwenden, die mit dem geringsten Aufwand gute Erfolge sichert.

Bei sorgfältiger Untersuchung von Kiefernpflanzen, die in Pflugfurchen standen, zeigten sich im Sommer 1912 nach dem Dürrjahre 1911 merkwürdige Unterschiede auf demselben Boden. In Jagen 74 auf trockenem Sandboden 3. Klasse zeigten die im dritten Lebensjahre stehenden, mit dem Keilspaten gepflanzten Kiefern sehr geringen Abgang, der leicht auf Larven- und Käfernfraß zurückzuführen war. Sie waren einfach in den unbearbeiteten Boden als kräftige, einjährige Sämlinge geklemmt, nachdem etwas humose Erde von oben mit dem Spaten eingekrümelt war. Die zur selben Zeit auf derselben Fläche versuchsweise mit dem Splettstößer'schen Hohlbohrer sorgfältig gepflanzten, gleichalten Kiefern waren zwar befriedigend, standen aber entschieden hinter den geklemmten zurück. Eine unmittelbar daneben gelegene 7jährige Pflugfurchensaat, die seinerzeit vorzüglich stand, war auf große Flächen durch die Dürre des Jahres 1911 vollkommen vernichtet.

Die Wurzeln von mehreren der verschiedenen Pflanzen wurden genau untersucht. Übereinstimmend fand sich, daß die Wurzeln der dreijährigen Keilspatenpflanzen tief in den Boden gedrungen waren, bis 80 cm, bei den dreijährigen Splettstößerpflanzen waren die Wurzeln zwar gut entwickelt, aber nach unten noch nicht über das Vorloch hinaus, nach den Seiten dagegen haben beiderlei Pflanzen Wurzeln durch die Lochwände geschickt. Von den 7jährigen Saatpflanzen hatte keine so tiefgehende Wurzeln, wie die 3jährige Keilspatenpflanze, wohl aber weit ausstreichende Seitenwurzeln, namentlich im Humus auf den Balken. Diese obere Schicht war aber vollkommen ausgedorrt, deshalb mußten die Saatpflanzen vertrocknen.

Die Tatsache, daß die Pfahlwurzeln der dreijährigen Keilspatenpflanzen bis 80 cm in den Boden eingedrungen waren, während der Spalt mit dem Keilspaten höchstens 50 cm tief gestochen werden kann, ist jedenfalls auf Einwirkung der Feuchtigkeit zurückzuführen. Wenn der mit staubigem Humus gemischte Sand vollständig ausgetrocknet ist, was an der Oberfläche sehr rasch geschieht, so nimmt er sehr schwer Wasser auf. Selbst heftiger Regen nach langer Dürre verdunstet bald oder zieht sich an Wurzeln, in Insekten- oder Wurmgängen in die Tiefe, während die obere Bodenschicht ebenso staubig bleibt, wie zuvor. Es bietet sich aber keine bessere Gelegenheit, um Wasser in die Tiefe zu leiten, als die Spalten, welche mit dem Keilspaten gestoßen sind. In sie dringt das Wasser ein und, da sich der Spalt nach unten verjüngt, muß in der Tiefe eine Ansammlung entstehen, die in den Untergrund versickert und diesen für das weitere Vordringen der Pfahlwurzeln besonders günstig macht, namentlich da das Wasser ja auch Gelegenheit hat, Nährstoffe aus den oberen Bodenschichten aufzunehmen und den Wurzeln zuzuführen.

Natürlich versinkt das Wasser nicht allein in den Pflanzenspalten, sondern benutzt auch andere Bahnen, wie sie durch verrottende Wurzeln usw. gebildet werden. Überall findet sich eben die vollkommen trockene Schicht unter der äußersten angefeuchteten Oberfläche, die nur an einzelnen Gängen durchbrochen wird, in welchen das Regenwasser versinkt. Findet eine Saatkiefer eine solche Stelle, so kann sie sich

Digitized by Google

auch in dürrer Zeit kräftig entwickeln, während die Nachbarn vertrocknen. Auf trockenem Sandboden hängt es also vom Zufall ab, ob den Saatpflanzen genügend Feuchtigkeit geboten wird und ob eine der vielen Saatpflanzen einer Furchensaat am Leben bleibt oder nicht, während für die gepflanzte einjährige Kiefer möglichst günstige Bedingungen für die Feuchtigkeit von vorneherein gegeben und für die nächsten Jahre gewährleistet werden. Dabei sind die Feuchtigkeitsbedingungen günstiger für den tiefen, mit dem Keilspaten hergestellten Spalt, als in dem weiten, mit einem Hohlbohrer gefertigten, weniger tiefen Loch, in welchem das Wasser weniger tief in den Boden geleitet wird.

Als ein zweiter Vorzug der Saat wird ihre Billigkeit genannt. Wo er tatsächlich besteht, besitzt er selbstverständlich hohe und ausschlaggebende Bedeutung.

Für die größere oder geringere Kostspieligkeit ist aber nicht die erste Anlage allein maßgebend, sondern auch die spätere Behandlung und Pflege.

So teilt Kienitz die Kosten mit, welche je eine Saat und eine Pflanzung unter ganz gleichen Verhältnissen in der Oberförsterei Chorin vom Frühjahr 1911 bis zum Herbst 1914 verursacht hat. In diesem Fall hat die Saat je Hektar 152 Mk., die Pflanzung 139 Mk. gekostet unter Anrechnung der Selbstkosten von Samen und Pflanzen. Diese Beträge weichen also nicht viel voneinander ab, nur ist die Saat durch die lange notwendig werdenden Pflegearbeiten etwas teurer geworden. Schwankungen sind an verschiedenen Orten durch den Unterschied und Kosten von Samen und Pflanzen möglich.

In dem mitgeteilten Beispiel waren eben keine Nachbesserungen nötig gewesen. Dieses trifft jedoch nur in den seltensten Fällen zu. Auf dürren und auf zu starkem Graswuchs neigenden Böden sind nach langer Erfahrung die Nachbesserungen an den Saaten erheblich größer als in den Pflanzungen. Unter diesen Verhältnissen ist die im ersten Jahre teurere, sorgfältige Pflanzung die billigste Kulturmethode, die denkbar beste, denn die Saaten sind hier durch die vielen Nachbesserungen zu lückigen Pflanzkulturen geworden. Hat man aber die für die Saat geeigneten Stellen sorgfältig ausgesucht und wird man einigermaßen vom Wetter begünstigt, so wird der Erfolg nicht ausbleiben.

Eine gut geratene Kiefernsaat hat infolge zu dichten Standes noch lange Jahre große Gefahren zu bestehen. Zunächst lichtet die Schütte ihre Reihen. Man kann die Schütte zwar durch Bespritzen mit Kupferbrühe bekämpfen, der Kampf kostet aber Zeit und Geld, die man besser anderweitig verwenden könnte. Auch Haak gibt zu, daß das sicherste Mittel gegen die Schütte in der Anwendung der Pflanzung besteht.

Ist die Schüttegefahr einigermaßen überwunden, so tritt die Spannung durch den zu dichten Stand hervor, der Jahrzehnte lang dauern kann, wenn nicht wieder Geld für eine Läuterung ausgegeben wird, die die Kosten nicht deckt.

Die sorgfältige Pflanzung erfordert dagegen wenig, oft gar keine Nachbesserung, den Abstand der Pflanzen kann man so wählen, daß eine kräftige Jugendentwickelung gesichert ist und doch die Einzelpflanze sich nicht übermäßig in den Ästen ausbreiten kann. Eine sorgfältige Pflanzung pflegt gleichmäßigeren, dichteren Bestand in den ersten Jahren zu liefern, als die Saat mit ihrem teilweise zu dichten, teilweise zu lockerem Stand.

Eine gute Saat ist zum großen Teil Glückssache, eine gute Pflanzung Folge einer sorgfältig überlegten Arbeit.

Ein unbestreitbarer Vorzug der Saat ist die Schnelligkeit ihrer Ausführung, deswegen wird sie immer wieder versucht werden, wo große Kulturflächen mit wenig Arbeitskräften in Bestand gebracht werden sollen.

Dr. Schwappach.

Botanik.

1. **Beiträge zur Kenntnis des Rotfäulepilzes (Trametes radiciperda Hartig).** Von F. W. Neger. Aus dem botanischen Institut der Kgl. Forstakademie Tharandt. Mit zwei Abbildungen. „Naturwissensch. Zeitschrift für Forst- und Landwirtschaft", 15. Jahrgang, 1917, S. 52 u. f.
2. **Die Rotfäule.** Von Forstmeister Franz Sauer in Weiden. „Forstwissensch. Zentralblatt", 39. Jahrgang, 1917, S. 9 u. f.
3. **Die Rotfäule.** Von Forstmeister Karl Mayer in Schongau, a. a. O., Jahrgang 1919, S. 121 u. f. u. 195 u. f.

Die drei vorliegenden Arbeiten beziehen sich lediglich auf die Rotfäule der Fichte, jene der beiden Praktiker unter der als selbstverständlich angenommenen Voraussetzung, daß Polyporus annosus, der Wurzelpilz, der Erreger der Krankheit sei, während die Arbeit des bekannten Tharandter Botanikers sich mit der Biologie desselben in einem bestimmten Falle wirklich nachgewiesenen Krankheitserregers befaßt. Die Ausführungen betreffen also nicht die namentlich in Fichtenbeständen, die vom Rotwild geschält sind, auftretende, von Polyporus vaporiarius erzeugte Rotfäule, sondern nur die von der Wurzel ausgehende Rotfäule-Zersetzung der unteren Stammteile des Fichtenholzes. Der Untersuchung Prof. Negers lag eine im Lochwitzer Revier über eine Fläche von 240,60 ha ausgedehnte Epidemie zugrunde. Auch bei dieser Epidemie wird als selbstverständlich angenommen, daß der primäre Krankheitserreger der vorgefundene Pilz, Polyporus annosus, sei. Ob es sich um Bestände — es handelt sich nur um Stangen- und Mittelhölzer — auf altem Wald-

Digitized by Google

boden oder auf ehemaligem Ackerboden handelt, wird nicht gesagt, nur für den Revierteil Freiwald wird angegeben, daß es sich um ehemalige Feldflächen handle, und zwar um Bestände im zweiten Umtriebe. Daß durch dieses Auftreten der Krankheit im zweiten Umtriebe aber die von R. Hartig ausgesprochene Vermutung, daß nur der erste Umtrieb auf altem Ackerboden unter der Wurzel-Rotfäule leide, die Seuche aber im zweiten Umtriebe nicht mehr zur Entwicklung komme, hinfällig würde, wie Prof. Neger meint, kann nur für die flachwurzelnde Fichte, nicht aber für die Kiefer zugegeben werden, die meines Wissens das Ausgangsmaterial zu den Untersuchungen R. Hartigs gegeben hatte. Da es in der Regel wenigstens einem Teil der Kiefern — und ebenso auf den Sterbelücken gepflanzten tiefwurzelnden Laubhölzern — gelingt, die verhärtete Schicht der Ackersohle zu durchbrechen, so wird die zweite Generation im allgemeinen bessere physikalische Bodenverhältnisse auf dem ehemaligen Ackerboden vorfinden und ihre Wurzeln kräftiger entwickeln und demgemäß etwaigem Befall durch Polyporus annosus auch größeren Widerstand entgegenzusetzen vermögen. Für die flachwurzelnde Fichte fällt aber die Möglichkeit, den Boden zu sanieren, fort.

Die Untersuchungen Prof. Negers betrafen, wie gesagt, nur die Klärung einiger wissenschaftlicher Fragen aus dem Gebiete der Biologie des Schädlings. Als charakteristisches Merkmal der durch Polyporus annosus erzeugten Rotfäule hatte R. Hartig bekanntlich das Auftreten von schwarzen, weiß umrahmten Flecken in dem zersetzten Holze angegeben. Im Gegensatze hierzu konnte Verfasser im vorliegenden Falle diese schwarzen Myzelnester in keinem Stadium der Zersetzung auffinden. Versuche zur Beantwortung der Frage, ob und unter welchen Bedingungen sich diese schwarzen Myzelnester in Reinkulturen bilden, ergaben, daß sie zwar auch in Reinkulturen auftreten, aber nur bei Sauerstoffmangel — im Innern des Holzes und nach Zufuhr eines schwachen Stromes von Kohlensäure, nicht aber an der Oberfläche und bei Luftzufuhr, — und daß sich aus dem schwarzen Myzel keine Reinkulturen erziehen lassen; daß es sich also um abgestorbenes Myzel handele und nicht, wie R. Hartig annahm, um besonders üppig entwickeltes. Da die schwarzen Myzelnester unter gewissen Umständen ausbleiben können, so kann ihnen nur ein bedingter diagnostischer Wert zuerkannt werden. —

Dagegen konnte Prof. Neger die von Brefeld eingehend beschriebenen Konidien stets auch dann hervorrufen, wenn vom lebenden Myzel des Schädlings durchzogenes Holz unter geeignete Kulturbedingungen gebracht wurde, während er aus durch andere Krankheitserreger als Polyporus annosus rotfaul zersetztem Holz niemals Konidienfruktifikationen erzielen konnte. Die Bildung der Konidienfruktifikation aus rotfaulem Holze in der feuchten Kammer erscheint somit als eine vorzügliche Diagnose für die durch Polyporus annosus erzeugte Rotfäule.

2. Experimentelle Versuche zur Feststellung der Bedingungen, von denen die Konidienbildung abhängt, ließen erkennen, daß sowohl die Beschaffenheit des Nährsubstrats als auch das Licht keinen Einfluß ausüben, wohl aber Sauerstoff nötig ist. In der freien Natur kannte Verfasser diese Nebenfruchtform, die Konidien, nur in einem einzigen Falle finden, nämlich in einem mäßig stark zersetzten Holzscheit als Wandbekleidung in Hohlräumen, die offenbar beim Fällen des betreffenden Baumes entstanden waren. Wenn den Konidien im Lebenslaufe des Pilzes überhaupt eine Bedeutung zukommt, so dürften sie nach Ansicht des Verfassers darin bestehen, daß sie schon im nährstoffarmen Holze auftreten und hier vielleicht durch holzbewohnende Insekten verbreitet werden, während die Hauptfruchtform zu ihrer Entwicklung eines mehr stoffreichen Substrats bedarf und erst später an der Oberfläche der Wurzeln angelegt wird. Versuche, welche die Lebensdauer der Konidien- und der Basidiosporen ermitteln sollten, ergaben eine große Empfindlichkeit beider Sporenarten gegen Austrocknung, indem die Keimfähigkeit sehr bald verloren geht, während gegen Austrocknung geschützte Konidien ihre Keimfähigkeit monatelang behalten.

3. Die zu beobachtende individuelle Empfänglichkeit für den Befall von Polyporus annosus beruht, wie Verfasser aus den Aufzeichnungen über eine vor 8 Jahren angelegte Versuchsfläche folgern konnte, nicht auf verschiedener Wachstumsgeschwindigkeit, da sich kranke Stämme sowohl unter den kräftig wie unter den schwach gewachsenen Bäumen fanden. Dagegen scheint stärkerer Lichteinfall der Ausbreitung der Seuche hinderlich zu sein, indem allerdings weniger das Licht an sich wirksam ist als die durch den stärkeren Lichteinfall veränderten allgemeinen Lebensbedingungen. — Da das Wachstumsminimum des Pilzmyzels sehr niedrig, nahe an 0° liegt, so ist das Wachstum desselben selbst im Winter nicht ganz unterbrochen und um so lebhafter, je gleichmäßiger die Temperatur ist. —

Daß die Rotfäule der Fichte aber nicht nur auf alten Ackerböden in verheerender Weise auftritt, beweist die Angabe des Forstmeisters Sauer, wonach in den auf mit Loeß überlagerten Tertiärschichten der schwäbisch-bayerischen Hochebene stockenden Fichten-Stangenorten die Rotfäule bereits im 30. bis 40. Jahre ziemlich stark auftritt, während die vorangegangene Generation vollkommen gesund gewesen war. In einem zirka 65jährigen Fichtenbestande waren 52% aller bei einer Durchforstung herausgenommenen Stämme rotfaul. In einem anderen 80jährigen Fichtenbestande waren auf einem Rotfäuleloch 23 Stämme faul und nur 3 Stämme gesund.

Digitized by Google

Dagegen beträgt das Faulholz in den wertvollen Fichtenaltholzbeständen, welche die erste Generation nach Laubholz darstellen, nur 5—9 % der Derbholzmasse. Diese Beobachtungen veranlaßten den Verfasser, der Frage der Rotfäule nachzugehen. Er weist zunächst darauf hin, daß die Krankheit sich in der Natur in Übereinstimmung mit den Forschungsergebnissen von Münch fast ausschließlich auf das wasserarme und luftreiche Kernholz beschränkt, während der Splint im allgemeinen unversehrt bleibt. Die Folge davon ist ein normaler Zuwachs und unverändertes Aussehen der Krone, nur im höheren Alter treten am Wurzelhalse charakteristische Verdickungen auf. In dem ersten Stadium der Erkrankung und im jungen Alter fehlt dagegen jeder näherere Anhaltspunkt zum Erkennen der erkrankten Stämme*), wodurch jede Möglichkeit genommen ist, den Schädling rechtzeitig zu bekämpfen. Die Angabe Hartigs, daß der Baum absterbe, sobald von der Krankheit alle Wurzeln ergriffen worden sind, konnte Sauer für die Fichte nicht bestätigen, zumal die erkrankten Fichten schon vorher, noch im grünen Zustande, vom Wind geworfen werden, sobald die Hauptwurzeln vom Pilze zerstört sind. Daß es sich bei dieser Rotfäule um die Tätigkeit eines Pilzes mit großer Ansteckungskraft handle, beweise schon die zentrifugale Verbreitung der Krankheit von einem Herd aus. Im Gegensatze zu Boden (s. mein Referat in Band 5, Seite 72 dieses Blattes), der ein Gebundensein des Pilzes an den Stickstoffgehalt des Bodens annahm und demgemäß angab, daß die Pilzkrankheit nicht vorkomme in Einmuldungen mit stagnierender Nässe, mit starker Ansammlung von Streu, Moospolstern und Rohhumus, weist Verfasser darauf hin, daß sich die Rotfäule in Wirklichkeit gerade an solchen Punkten und Niederungen vorfinde. Überhaupt schütze kein Standort gegen den Pilz; nach seinen Beobachtungen bringen die Fichten den Angriffen auf den Standorten den größten Widerstand entgegen, auf denen sie das Optimum ihres Gedeihens finden, während zu gute und zu schlechte Böden die Krankheit gleichermaßen begünstigen. Was nun den Einfluß des Klimas anbelangt, so wird sich ein Einfluß der Temperatur besonders zur Zeit der Vegetationsruhe der Fichten bemerkbar machen, während welcher die Bäume den geringsten Widerstand entgegenzusetzen vermögen und anderseits der Pilz wegen des verminderten Wassergehaltes und des erhöhten Luftgehaltes der Wirtszellen am besten zu wachsen vermag. Demgemäß kommt die Pilz-Rotfäule im Hochgebirge nur wenig vor. Schon im Alpenvorlande macht sich ein selteneres Auftreten der Rotfäule gegenüber dem wärmeren Flachlande bemerkbar. Im allgemeinen wird die Fichte in ihrem klimatischen Optimum, in der sogenannten Fichten- und Tannenregion, ihrem Hauptfeinde am wenigsten unterliegen. Bezüglich der Empfänglichkeit der einzelnen Holzarten für die durch Polyporus annosus erzeugte Rotfäule hält Sauer das Laubholz und insbesondere die Buche in der Natur für im allgemeinen unzugänglich für den Pilz, wenn Prof. Möller den Pilz auch auf der Birke gefunden hat und Dr. Münch ihn auf Buchenholz mit geringem Wassergehalt mit Erfolg zu infizieren vermocht hat. Als gefährdetste Holzart nimmt Verfasser die Fichte an, bei der nach seinen Beobachtungen die Rotfäule öfter bis zu 12 m, in Einzelfällen sogar bis 16 m im Schafte emporsteige. Weit dahinter zurück bleibe die Weißtanne; bei der Kiefer komme der Pilz zwar auch häufig vor, beschränke sich zumeist aber auf das Wurzel- und Stockholz, wenn er in seltenen Fällen auch bis 4—5 m am Stamme emporsteige, „von einem wesentlich wirtschaftlichen Schaden könne deshalb bei der Kiefer keine Rede sein".*) Die Weymouthskiefer soll im allgemeinen weniger befallen sein, wenn auch in einem Falle aus dem Forstamte Trippstadt in der Pfalz berichtet wird, daß in einem Schlage 113jähriger Stroben über 4 % verfault gewesen seien und die Fäule bis zu 3 m im Stamme emporgestiegen sei. Daß die Lärche von Polyporus annosus befallen werde, ist dem Verfasser aus eigener Erfahrung nicht bekannt, dagegen soll sie nach Mayr unter gewissen Voraussetzungen auch rotfaul werden. Den Grund für den besseren Widerstand der Kiefer und Lärche sieht Verfasser in substanzreicherem, durch die Ablagerung von Gerbstoffen, Holzgummi usw. verdichtetem, widerstandsfähigerem Kernholze. Was das Bestandesalter anbelangt, so tritt nach des Verfassers Beobachtungen die Rotfäule schon im jugendlichen Alter auf, so daß für einen Fichtenbestand, der im 50. bis 60. Jahre noch gesund ist, im allgemeinen keine Gefahr mehr bestehe. — Begünstigt werde die Infektion durch den Rotfäulepilz durch Verwundungen der Wurzeln, wie solche durch den Wind (Zerreißungen), durch das Pflanzen, durch Viehweide, Mäuse, Engerlinge und durch die Streunutzung erzeugt werden. Daher ist für die Bestandesbegründung die Naturverjüngung und nicht zu dichte Saat der Pflanzung vorzuziehen und diese nur mit aller gebotenen Sorgfalt aus-

*) Diese Angabe trifft für die Kiefer nicht zu; junge Kiefernpflanzen, die vom Wurzelpilz befallen sind, kennzeichnen sich vielmehr durch Erblassen des Laubes, so daß sie herausgezogen werden können, bevor der an ihren Wurzeln sitzende Pilz fruktifiziert. D. Ref.

*) Der wirtschaftliche Schaden ist auch bei der Kiefer außerordentlich groß und liegt in dem allerorts auftretenden Absterben derselben auf altem Ackerboden im Stangenholzalter und der dadurch verursachten Verminderung der Bodenrente. D. Ref.

Digitized by Google

zuführen. Gleichwohl kommt die Rotfäule auch in Beständen vor, die aus Naturverjüngung hervorgegangen sind, ja selbst in Urwaldbeständen. Nächst einer guten Bestandesgründung sieht Verfasser als bestes Gegenmittel die Begründung von Mischbeständen, und zwar am besten der Fichte mit Buche. Haben die Fichten schon in früherer Jugend Buchenlaub unter sich, dann bilden sich nach den Beobachtungen des Regierungs- und Forstrats Heimbach entgegen ihrer sonstigen Gepflogenheit metertiefe, vertikale Senkwurzeln aus, die von den horizontal verlaufenden Seitenwurzeln abzweigen. Auch bilde das Buchenlaub und die unter diesem sich bildende Humusschicht ein auch während der Trockenperiode nachhaltendes Wasserreservoir und verhindere die von Ramann unter reinen Fichtenbeständen beobachtete Verdichtung der oberen Bodenschichten.

Auch bestätigten die Erfahrungen aus der Praxis, daß die erste Generation von Fichten nach Laubholz noch gesund sei, die zweite Generation aber bereits oft eine erschreckende Zunahme der Rotfäule zeige. Forstmeister Sauer sieht daher „bis heute die Buche als das beste Heilmittel gegen die zunehmende Gefahr der Rotfäule" und empfiehlt ihre Einbringung in einzuzäunenden 2 bis 4 a großen Voranbaulöchern.

Einen in mancher Beziehung anderen Standpunkt den Rotfäulefragen gegenüber vertritt auf Grund seiner Beobachtungen und Erfahrungen ein anderer Praktiker, Forstmeister Karl Mayer aus Schongau. Ihm stand eine seit 1912 geführte Faulholz statistik zur Verfügung, die seiner Zeit auf Grund der dortigen Erfahrung, daß mit Zunahme der Bodenfeuchtigkeit das Faulholzprozent der Fichte sinke, eingeführt worden war. Der Betriebsverband Schongau liegt im Moränengebiete mit tertiärer Unterlage. Dieser Moränenschotter bildet nun einen kräftigen, frischen Lehmboden, der bei genügender Tiefgründigkeit im Verein mit der örtlichen Luftfeuchtigkeit von 1250 mm jährlicher Niederschlagsmenge für die Waldbestände äußerst günstige Wuchsbedingungen schafft. Wo aber die Ernährungsschicht nur sehr seicht ist und schon bei 10 cm Tiefe durch eine wasserundurchlässige Tonschicht abgeschlossen wird, neigt der Boden zur Verwässerung und Vermoorung und bildet nicht unbedeutende Hochmoore. Die ersteren Standorte bezeichnet Verfasser mit Hartböden, die letzteren mit Weichböden; erstere sind Fichtenstandorte I. Bodengüte, letztere II. und III. Bonität. Die Hauptholzart ist mit 95% die Fichte, zu welcher auf den Hartholzböden Buche und Tanne, auf den Weichböden Roterle und Birke treten. Verfasser tritt zunächst der Annahme Sauers entgegen, daß jene Standorte, die jetzt stark rotfaule Stangenhölzer tragen, früher gesunde Fichtenbestände erzeugt hätten. Er ist vielmehr der Ueberzeugung, daß es zu allen Zeiten rotfaules Fichtenholz gegeben habe, daß es früher nur nicht so wie heute beobachtet worden ist, weil es ohne Entgelt der Bevölkerung überlassen worden ist. Auch weist er darauf hin, daß in der bayerisch-schwäbischen Hochebene niemals eine nennenswerte Umwandlung von Buchen- in Fichtenbestände stattgefunden habe, daß im Gegenteil die Fichte oft der Buche habe weichen müssen und daß demnach mancher bisher der Naturverjüngung zugeschriebene Buchenhorst künstlicher Saat oder Pflanzung sein Entstehen verdankt. Da die Buche im Kampfe mit der Fichte in diesem an Niederschläge reichen, an Wärme aber armen Gebiete, unterliegt und von jeden Sturmwind geworfen wird, welcher noch keine Fichte zu Fall bringen kann, so vermag unter den Verhältnissen in Schongau eine Beimischung von Buchen auch nicht die Fichtenbestände standhafter zu machen.

Bei der vom Verfasser geführten Faulholzstatistik ist unter Faulholz sämtliches Kistenholz (2 und 3 m lange anbrüchige Blöcher) und alles anbrüchige und faule Scheit- und Prügelholz verstanden. Im Betriebsverband Schongau betrug während der Jahre 1912 bis 1917 das Nutzholz 92,4% des Gesamteinschlages, das Faulholz-Prozent 13,06. Während des gleichen Zeitraumes betrug:

auf Hartböden das Nutzholz-Prozent 93,0 und das Faulholz-Prozent 12,7,

auf Weichböden das Nutzholz-Prozent 93,9, dagegen das Faulholz-Prozent nur 7,1.

Ein Vergleich der Faulholzprozente in den verschiedenen Jahren ließ erkennen, daß das Faulholz-Prozent infolge eines regeren Durchforstungsbetriebes im Rückgange begriffen ist. Ein Vergleich einiger typischer Weichholzböden mit ebensolchen Hartholzböden ließ noch deutlicher erkennen, daß das Faulholz-Prozent auf den feuchten Weichholzbödden geringer ist als auf den trockenen Hartholzböden. Demgemäß vermag Forstmeister Mayer den Angaben seines Kollegen Sauer, daß Mulden und nasse Niederungen Rotfäule in besonderem Maße zeigen, nicht beizutreten, und um so weniger, als sich die Fichten an den Rändern der übrigens nur mit Birken und Spirken bewachsenen Hochmoore zu ganz ansehnlichen Massen entwickeln können.

Auch ein zentrifugales Umsichgreifen der Rotfäule-Erkrankung vermag Mayer nach seinen Beobachtungen nicht zu bestätigen.

Bezüglich der Frage, ob die Rotbuche das beste Heilmittel gegen die zunehmende Gefahr der Rotfäule der Fichte ist, ergab die Statistik, daß das Faulholz-Prozent in 4 ganz reinen Fichtenbeständen durchschnittlich 11,6 betrug, in 2 zu 3 bis 6% mit Buchen gemischten Beständen dagegen 11,8 und in 4 weiteren mit Tannen, Buchen, Eschen, Ulmen, Ahorn, Erlen und mit 3

Digitized by Google

bis 24% alten Buchen gemischten Beständen im Durchschnitt gar 14,2. Zwei weitere Mischbestände von Buche und Fichte in Einzelmischung hatten Faulholz-Prozente von 18 und 18,6. Danach ist das Faulholz-Prozent in mit Buchen gemischten Beständen eher größer als kleiner; also sind gerade die gut durchlüfteten Böden dem Wachstum des Pilzes nicht weniger günstig als jenem der Fichten.

Die von Forstrat Heimbach als einen günstigen Einfluß der Buchen dargestellte Verankerung der Fichtenwurzeln in Mischbeständen beider Holzarten durch senkrechte Absenker hat Forstmeister Mayer auch in reinen Beständen, sowohl in Hart- als auch in Weichböden gefunden, wenn auch in letzteren nicht so stark ausgebildet; er hält diese sogenannte „Tatzenbildung" für eine naturgemäße Erscheinung.

Auch Mayer hat wie Sauer eine Tötung von Fichten durch Polyporus annosus noch nicht beobachtet; auch vermag er nicht seine Ansicht zu bestätigen, daß Grad und Umfang der Zersetzung mit dem Alter zunehmen. Im Gegensatze zu Sauers Angabe, daß Fichten, deren Hauptwurzel vom Pilze zerstört sind, schon im grünen Zustande vom Wind geworfen werden, hat Mayer in seinem von Sturmwinden oft und schwer heimgesuchten Arbeitsgebiete die Erfahrung gemacht, daß Windwürfe mehr auf Weichböden, auf Hartböden dagegen in der Regel Windbrüche vorkommen, die Stämme also am Wurzelstock abgedreht werden, bevor der Stock mit dem anhängenden Lehmballen aus dem Boden herausgerissen wird, da das faule Kernholz eben jede Zug- und Druckfestigkeit verloren hat.

Verfasser kommt zu der Folgerung, daß unter gewöhnlichen Verhältnissen die Fichte von Polyporus annosus nicht getötet werden könne.

Auch Verfasser ist überzeugt davon, daß Viehweide und Holzabfuhr, wodurch Wurzelverletzungen erzeugt und damit dem Pilz Eingangspforten geschaffen werden, die Rotfäulekrankheit begünstigen, und empfiehlt Beschränkung der Viehweide und Herausrücken des Holzes im Winter an die Wege. Auch trägt das Herausrücken des Holzes wesentlich zur natürlichen Verjüngung der Bestände bei; selbst in Beständen mit nur geringer Buchenbeimischung ist es hierdurch gelungen, genügende Buchenvorwuchshorste zu erzielen, und damit den künstlichen Voranbau von Buchen unnötig zu machen, mit dem sich Verfasser ebenso wie mit dem Unterbau, die beide eine starke Durchlichtung des Fichtenbestandes erfordern und dadurch die Windwurfgefahr erhöhen, so lange nicht zu befreunden vermag, als nicht erwiesen werden kann, daß die Buchenbeimischung in der Tat die Rotfäule der Fichte einzudämmen imstande ist.

Den Schaden durch Rotfäule für sein Revier berechnet Verfasser für das Jahr 1917 auf 36 782 Mk. Zum Schlusse fordert Verfasser zu ähnlichen statistischen Untersuchungen auf und regt an, besonderes Augenmerk den geharzten Stämmen zu widmen, da nach seinen Beobachtungen Polyporus annosus an Stämmen, die vor 50 bis 60 Jahren gepechelt worden waren, nicht so weit in die Höhe stieg wie an ungeharzten Stämmen. Herrmann.

O. Wünsche: **Die verbreitetsten Pflanzen Deutschlands.** Ein Uebungsbuch für den naturwissenschaftlichen Unterricht. 7. Auflage. Herausgegeben von Prof. Dr. Bernhard Schorler. Mit 621 Abbildungen im Text. — Leipzig, Verlag von B. G. Teubner, 1919.

„Die verbreitetsten Pflanzen Deutschlands" bilden einen Auszug aus Wünsches größerer Flora „Die Pflanzen Deutschlands", dem allbekannten und verbreiteten, auch an der Forstakademie Eberswalde eingeführten Bestimmungsbuche. — Nach Wünsches Tode hat Dr. Schorler die Bearbeitung der vorliegenden kleineren Flora übernommen und den Text durch kleine Umringszeichnungen, die die Unterscheidungsmerkmale oft schärfer zur Anschauung bringen als das geschriebene Wort, ergänzt. Nach dem Vorworte ist die Zahl der zumeist vom Herausgeber selbst gezeichneten Abbildungen um weitere 95 erhöht worden. Auch sind Gattungen und Arten hier und da, den neueren Anschauungen der Systematik entsprechend, anders abgegrenzt worden. Im übrigen hat auch diese Auflage alle Vorzüge der vorangegangenen und kann als ein Bestimmungsbuch, das fast immer leicht und sicher zum Ziele führt, warm empfohlen werden. Herrmann.

Allgemeines.

Wie fertige ich mein Vermögensverzeichnis? Eine ausführliche Anleitung zu seiner Aufstellung von Dr. Max Lion. — Heft 4 der „Zeitgemäße Steuerfragen." Dr. Max Lion, Rechtsanwalt in Berlin. — Berlin 1919, Verlag von Franz Vahlen.

In dem vorliegenden sehr zeitgemäß erschienenen Hefte gibt Dr. Max Lion eine überaus klare und eindeutige Anweisung zur Aufstellung des zur Vorbereitung der kommenden großen Vermögensabgabe und zur Sicherstellung der neuen Kriegsgewinnsteuer dienenden, durch Verordnung vom 31. 12. 1918 vorgeschriebenen Vermögensverzeichnisses. Ich kann nach eigener Benutzung der Anweisung zu besagtem Zwecke das Buch warm empfehlen. Herrmann.

Redaktion, Druck und Verlag: J. Neumann, Neudamm.

Digitized by Google

Forstliche Rundschau.

Monats-Beilage zur Deutschen Forst-Zeitung. Begründet durch Oberförster Dr. Berlog. Unter Mitwirkung von Geh. Regierungs- und Forstrat Herrmann-Breslau und Universitätsprofessor Dr. Borgmann-Gießen herausgegeben vom Geheimen Regierungsrat Professor Dr. Schwappach-Eberswalde.

Der Nachdruck des Inhaltes dieses Blattes ist verboten.

Nr. 11. Neudamm, November 1919. 20. Band.

Inhalt: Waldbau: Litauische Kiefern-Fichten-Mischbestände. 81. Der Rückgang der Hiebssätze in den sächsischen Staatsforsten. 83. — Verschiedenes: Bialowies in deutscher Verwaltung. 87.

Waldbau.

Litauische Kiefern-Fichten-Mischbestände. Von Oberförster H. Müller. „Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen" 1919, Seite 470.

Während es nach unserer Kenntnis der Lebensbedingungen von Eiche und Buche sehr wohl als möglich erscheint, sich einen Standort zu denken, der für beide Holzarten gleichmäßig die günstigsten Bedingungen ihres Gedeihens darbietet, liegt das Verhältnis bei Mischbeständen von Kiefer und Fichte wesentlich anders. Der beste Standort für die eine Holzart entspricht so wenig den erwünschtesten Bedingungen für die andere, daß das Auftreten gemischter Bestände, in denen beide Holzarten anscheinend gleiche Leistungsfähigkeit zeigen, nur nach den standortlichen Werten des Bodens betrachtet, an sich schon auffallend erscheint. Nach der Oberhöhe kann man zwar von „gleichberechtigten" Mischungen sprechen, diese bedeuten jedoch keineswegs eine Übereinstimmung ihrer Gesamtwachstumsleistung.

Von außerordentlicher Bedeutung für die Entwickelung solcher Mischbestände ist die Bodenausformung, d. h. der Höhenunterschied des Bodens innerhalb eines Bestandes. Außerordentlich geringe Unterschiede spielen oft eine ausschlaggebende Rolle. Sie bedeuten zunächst eine Verschiedenheit im Grade der Bodenfeuchtigkeit des Wurzelraumes und der dem Boden auflagernden Luftschichten. Letzterer Umstand ist in manchen Örtlichkeiten von entscheidender Bedeutung für die Entstehung und die Entwickelungsmöglichkeit des gemischten Bestandes.

Der Höhen- und der durch ihn bedingte Feuchtigkeitsunterschied bewirkt Verschiedenheiten in der Zusammensetzung und Umbildung des Bodens zumeist in dem Sinne, daß die Zersetzung in den tiefliegenden Stellen rascher und gründlicher vor sich geht, der Humusgehalt bis in größere Tiefen bemerklich bleibt und die aufliegende Modererdeschicht an und für sich stärker ist, da eine reichere Bodenflora jährlich abstirbt.

Hierzu kommt dann noch die vertikale Gliederung des Bodens, die entweder geologisch gegeben ist oder sich aus klimatischen und wirtschaftlichen Einflüssen entwickelt. Diese Verschiedenheiten kommen um so mehr in Betracht, als die abweichende Wurzelausbildung von Kiefer und Fichte diese Holzarten ihre Ernährung in ganz verschiedener Bodentiefe suchen läßt.

Wo die Schichtung des Bodens eine ganz gleichmäßige ist, wie auf unbestrittenem Kiefernboden der masurischen Seenplatte, wird das Gedeihen der Fichte nur durch die Feuchtigkeitsverhältnisse der Luft ermöglicht.

Die Mischbestände in Kiefer und Fichte entspringen einer manchmal außerordentlich feinen Differenzierung des Standortes in horizontalem und vertikalem Sinne. In den meisten Fällen stellen sie nicht etwas Geschlossenes, Einheitliches dar, wie z. B. Eichen-Buchen-Mischbestände, sondern bilden eine naturgemäße Aufteilung eines komplizierten Standortes unter zwei unter sich ziemlich fremde Holzarten.

Die Oberförsterei Uszballen bietet eine ungewöhnlich günstige Gelegenheit zu Untersuchungen über die Entstehungs-, Lebens- und Entwickelungsbedingungen von Kiefern-Fichten-Mischbeständen, da sie von Süden nach Norden den allmählichen Übergang vom Lehm- zum Sandboden oder vom Fichtenstandort zum Kiefernstandort darstellt. Im südlichen Teil herrscht der Lehm als Untergrund vor, der nur von einzelnen sandigen Erhebungen durchzogen wird. Diese Übersandung nimmt gegen Norden langsam zu und gewinnt an Zusammenhang, was aber kaum so bedeutend ist, daß der Einfluß des Lehmuntergrundes als Nährschicht oder als Durchlaß verwehrende Schicht ganz aufgehoben wird; eigentlicher Kiefernboden tritt daher im Bereich der Oberförsterei Uszballen kaum auf.

Gewöhnlich bedient man sich zur Feststellung des Entwickelungsganges eines alten Bestandes entweder der Methode der Stammanalyse oder jener des Aufsuchens jüngerer Glieder desselben Typs. Beide Verfahren stoßen bei Kiefern-Fichten-Mischbeständen auf ganz besondere Schwierigkeiten und können bei ausschließlicher Anwendung Anlaß zu unzutreffenden Schlüssen werden. Müller hat deshalb einen andern Weg eingeschlagen und die Ergebnisse von vier aufeinander folgenden Betriebsregulierungen, also annähernd einen Zeitraum von 100 Jahren, verfolgt. Besonders günstig war der Umstand, daß 1878 zahlreiche Bodenprofile durch Einschläge ermittelt worden waren; auf 72 Jagen kamen 216 Einschläge.

Aus dem angegebenen Material zieht M. nachstehende Schlüsse:

Digitized by Google

1. Das Auftreten des gemischten Bestandes von Kiefern und Fichten in einer Form, die beiden Holzarten eine wirtschaftliche Bedeutung von der Entstehung bis zum Haubarkeitsalter sichert, ist bei gleichformiger Bodenzusammensetzung an einen Boden gebunden, der durch das Vorwiegen des Sandes bei anderen Grundwasser- und Klimaverhältnissen durchaus als Kiefernboden anzusprechen sein würde.

2. Stark lehmiger Boden oder Lehmboden mit so geringer Übersandung, daß nach Ablauf eines mehr oder weniger langen Zeitraums die Lehmschicht als Wurzelraum für beide Holzarten in Betracht kommt, also ein Boden, den wir als Fichten- oder Laubholzboden bezeichnen, gewährt einem Kiefern-Fichten-Mischbestande ohne beabsichtigte oder zufällige äußere Eingriffe nur zeitweise die notwendigen Lebensbedingungen.

3. Ein haubarer Kiefern-Fichten-Mischbestand mit mitherrschender oder vorherrschender Fichte wird auch unter den günstigsten Bedingungen für letztere Holzart auf wirklich gleichformigem Standort nicht auftreten. Wo dieses nach den Oberhöhen anscheinend der Fall ist, wird mit Sicherheit wechselnder Boden zugrunde liegen. Auf den unter 2 genannten Standorten scheidet bei natürlicher Entwickelung und ohne Eingreifen die Kiefer aus der Mischung aus. Im übrigen wechselt das Verhältnis beider Holzarten zueinander im Laufe des Bestandeslebens mehrfach, da die bedingenden Faktoren nicht gleichmäßig und nicht gleichzeitig wirksam werden und ja nicht einmal jederzeit vorliegen, sondern beispielsweise an Bedingungen gebunden sind, die sich erst im Laufe der Zeit mit einer gewissen Regelmäßigkeit geltend machen (Verlichtung der Kiefer) oder sich aus äußeren Einflüssen ergeben (Kalamitäten).

In den haubaren und überhaubaren Beständen der unter 1 genannten Form erfüllt die unter- und zwischenständige Fichte die Aufgabe des Bodenschutzholzes so vollständig, daß der Boden für die Aufnahme und Keimung des Fichtensamens stets geeignet bleibt. In diesen Beständen vollzieht sich fortwährend eine Nachverjüngung der Fichte, ausgehend von den 40—60jährigen Vertretern dieser Holzart. Die planmäßige oder aus irgendeiner Zwangslage erfolgende Lichtung findet also eine jüngste Altersstufe der Fichte auf der Fläche vor, deren Höhenentwickelung bei vorsichtiger Lichtung freudig einsetzt. Anteil und Entwickelung sind direkt abhängig von der Stärke der Moderschicht, die auf dem Sandboden aufliegt. Kiefernanflug findet sich in der Regel nur auf größeren Lücken. Mit zunehmender Lichtung verschiebt sich die Aufnahmefähigkeit ganz entschieden zugunsten der Kiefer. Bis zum Dickungsalter erfolgt die Entwickelung ziemlich gleichmäßig, sofern die humose Bodenschicht genügend feucht und für die Entwickelung der Fichte ausreichend tief ist. Anderseits scheint die Kiefer in diesen Lebensjahren für Seitendruck, ja auch gegen eine gewisse Beschirmung wenig empfindlich.

Mit beginnender Stammreinigung vollzieht sich ein großer Umschwung im Verhältnis beider Holzarten. Je gleichmäßiger und geschlossener die Verteilung der Fichte auf der Fläche ist, um so mehr tritt die Fichte an zweite Stelle. Hat die Modererdeschicht eine derartige Mächtigkeit, daß sie ein ferneres konkurrierendes Höhenwachstum der Fichte gewährleistet, so kann diese an räumlichen Stellen zwischenständig und auch mitwachsend werden, in der Regel wird man aber durchaus von vorherrschender Kiefer sprechen müssen. Mit zunehmender natürlicher Lichtstellung des Kiefernbestandes erfolgt die Höhenentwickelung der Fichte im Einklang mit der Gründigkeit und dem Humusgehalt der ihr zur Verfügung stehenden Oberschichten, deren Aufnahmefähigkeit für neuen Fichtenanflug während des älteren Stangenholz- und angehenden Baumholzalters besonders groß ist. Während aber bis zur beginnenden Schaftreinigung die Fähigkeit der Fichte, Schatten zu ertragen, fast unbegrenzt ist, macht sich von diesem Zeitpunkte ab eine ziemlich energische Aussonderung der Stämme geltend, die unter dem doppelten Schirm der verwachsenden Kiefer und besser entwickelten Fichte gerieten. Die Höhe einer Fichte im haubaren Mischbestand gestattet daher keinen Schluß auf ihr Alter.

Zahlreiche Bestände aller Altersklassen verdanken ihre Entstehung künstlicher Begründung. Diese ist auf Sandböden meist durch Saat der Kiefer in Hackstreifen nach Beseitigung der meist schon erheblichen Trockentorfschicht nebst der Modererde erfolgt. Zeitweise ist Fichte und selbst Lärche beigegeben worden. Die Entwickelung der Kiefer erfolgte hier meist normal, jene der Fichte langsam und zögernd.

Mit beginnendem Schluß der Kiefernkultur treten auf den Trockentorfbänken und auf den kleinen Lücken Bedingungen ein, die hervorragend günstig für den Anflug der Fichte sind. Die Folge bildet eine starke Besiedelung mit Fichte auf den Zwischenstreifen. Die weitere Entwickelung ist wie bei der Naturverjüngung. Die Kiefer herrscht sogar zur Zeit der beginnenden Stammesreinigung noch stärker vor als bei dieser, falls nicht besondere Ereignisse, namentlich Schütte, dazwischentreten.

Wesentlich anders liegen die Verhältnisse auf Lehmboden. Dieser bietet weder für Kiefer noch für Fichte besonders günstige Bedingungen für natürliche Verjüngung. Auf Lehmböden mit einer mehr oder weniger tiefen, stark humosen Schicht sandigen Lehms oder lehmigen Sandes verjüngt sich die Fichte, wenn eine ausreichende Beschirmung für die Dauer der Feuchtigkeit sorgt und den Graswuchs zurückhält. Weniger willig folgt die Kiefer. Die weitere Entwickelung vollzieht sich zugunsten der Fichte, die Kiefer verschwindet im Laufe des Bestandeslebens, falls nicht zufällig benachbarte Fichten fehlen oder diese rechtzeitig durch

Digitized by Google

Windfall usw. beseitigt wurden, was allerdings recht häufig eintritt.

Liegt auf dem Lehm eine Torfschicht auf, so verjüngt sich die Kiefer im gegebenen Zeitpunkt, wenn die Beschirmung noch ausreicht, um die Verwilderung zurückzuhalten. Die Fichte findet sich meist nur vereinzelt auf besonders dunkel gebliebenen Stellen ein. Für sie wird die Möglichkeit der Verjüngung auf solchem Boden mit zunehmender Verlichtung immer geringer.

Nur wenn Fichte und Kiefer gemeinsam einen solchen Schluß schaffen, daß auf größeren Flächen das Gras verschwindet und eine Bodenumbildung eintritt, dann beginnt die Nachverjüngung der Fichte wie auf Sandboden. Der Untergang der Kiefer ist dann abhängig von der Mächtigkeit der Nährschicht, die der Fichte zur Verfügung steht, und von der Zeit.

Durch das mehr oder minder vollständige Verschwinden der Kiefer verjüngt sich der nunmehr reine, ungleichaltrige Fichtenbestand nur mangelhaft. An Stelle der Kiefer treten Birke und Aspe, unter deren Schutz sich die Verjüngung der Fichte mehr oder minder vollständig vollzieht, die dann allmählich an Stelle des Weichholz-Oberholzes tritt.

Auf Sandböden, die schon bei 1 m oder weniger Tiefe Grundwasser zeigen, findet eine scharfe Aufteilung des Standortes in der Weise statt, daß die grundwasserfreien Erhebungen von der Kiefer eingenommen werden, während alle übrigen Flächenteile der Fichte verbleiben. Letztere wird meist vor Erreichung vom Wind herausgebrochen und, falls nicht rasch Graswuchs eintritt, von der Birke versetzt, wie vorher für den Lehmboden geschildert wurde.

Aus den vorausgegangenen Darstellungen folgt, daß auf geeignetem Sandboden in Litauen gemischte Fichten- und Kiefernbestände sowohl auf künstlichem wie auf natürlichem Wege leicht begründet werden können. In letzterem Falle muß der Wirtschafter stets Wert auf Erhaltung der Kiefer, als der erwünschteren Holzart, legen. Hierbei ist zu berücksichtigen, daß in den 100—120jährigen Mischbeständen auf Sand sich wohl die Fichte verjüngt, aber nicht die Kiefer infolge der Beschattung durch die unterständige Fichte. Der Hieb zur Anbahnung der Kiefernverjüngung ist also durchaus in der Fichte, und zwar hauptsächlich im Unterholz unter Wegnahme aller tiefbeasteten Stämme, zu führen, und zwar, zur Vermeidung der Bodenverschlechterung, in einem Kiefernsamenjahr. Die Verjüngung der Fichte erfolgt so lange in genügendem Maße, als noch zweckmäßig verteilte Samenbäume vorhanden sind.

Es ist ziemlich gleichgültig, ob man mit Breitsamenschlag arbeitet, der allerdings bei den Nachlichtungen große Aufmerksamkeit erfordert, oder streifenweise von O nach W.

Der Blendersaumschlag erscheint nur da zulässig, wo hoher Bestand vorliegt, andernfalls ergibt sich bei der großen Empfindlichkeit des Bodens ein ziemlich breiter verwilderter Streifen und sehr störender Abgang der Fichte durch Windfall. Beim Kahlschlagbetrieb führt das eben geschilderte Kulturverfahren zum Ziel. Die Beigabe der Fichte zum Saatgut erscheint zwecklos, wenn in nicht zu breiten Schlägen von O nach W vorgegangen wird. In Uszballen sinkt der Anteil der Fichte zusehends, je mehr von der O-W-Richtung abgewichen wurde und je weiter die Kultur vom Altholze abrückt. Am schlimmsten gestaltet sich das Verhältnis auf jenen Altholzinseln inmitten der verjüngten Jagen, welche 20 und mehr Jahre stehen geblieben sind. Fichtenanflug stellt sich nicht mehr ein, die eingepflanzte Fichte erfriert und die Schütte tritt auch nur hier in verheerender Form auf.

Weitaus schwieriger ist die Wirtschaft auf Lehmboden. Hier handelt es sich gegenwärtig um zwei Typen: Einmal den geschlossenen, hiebsreifen Altbestand, vornehmlich aus Fichten verschiedener Altersklassen, weniger Kiefern und einigen meist abständigen Weichhölzern bestehend, und zweitens um große Flächen, auf denen Nonne und Windbruch den Bestand bis auf einzelne Kiefern und Birken vernichtet haben.

Im ersteren Falle versagt die Verjüngung der Kiefer voraussichtlich ganz, und auch die der Fichte ist nur unvollkommen zu erreichen, dagegen erscheint eine überaus üppige Verjüngung von Birke und Aspe. Unter dem Schirme dieser Weichhölzer vollzieht sich dann die Verjüngung der Fichte, so daß erstere als eine Zwischenfrucht erscheint.

Derselbe Vorgang zeigt sich auf den durch Unglücksfall freigestellten Flächen, jedoch mit dem Unterschiede, daß hier in den in verhältnismäßig jungen Jahren befallenen Beständen die Kiefer noch zahlreicher vertreten ist. Die Fichte tritt nur ganz vereinzelt auf, dagegen Birke und Aspe ebenfalls geschlossen. Zahlreiche Beispiele zeigen jedoch, daß die Herrschaft der Weichhölzer nur eine vorübergehende sein wird und daß das Nadelholz während des nächsten Umtriebes die Fläche zurückerobern wird.

Angesichts großer verwüsteter Flächen, auf denen nichts stand als Birkenanflug und Aspenwurzelbrut, und bei der Aussichtslosigkeit künstlichen Fichtenbaues ist man mehrfach zum Anbau der Eiche in Gestalt recht weitständiger Pflanzungen übergegangen. Müller fürchtet, nach meinen Beobachtungen mit Recht, daß der Erfolg auf die Dauer nicht befriedigen wird, weil die Wachstumsenergie der Fichte auf diesen Standorten zu groß ist, als daß sie sich durch so bescheidene Mittel verdrängen ließe.

Dr. Schwappach.

Der Rückgang der Hiebssätze in den sächsischen Staatsforsten. Von Geh. Forstrat Groß. Tharandter forstliches Jahrbuch 1919, S. 213.

Seit etwa zehn Jahren ist eine fortschreitende starke Einschränkung der Hiebssätze

Digitized by Google

der sächsischen Staatswaldungen eingetreten. Die Notwendigkeit mit einer Minderung des Holzeinschlages zu rechnen, trifft die Gegenwart um so härter, als nach dem Kriege die Nachfrage nach Holz steigen wird und das industriereiche Sachsen schon bisher bei weitem nicht in der Lage war, seinen Holzbedarf aus dem Inland zu decken.

Der Rückgang des Holzeinschlages ist beim Geldertrag zunächst nicht in Erscheinung getreten, da die Holzpreise schon vor dem Kriege in raschem Ansteigen begriffen waren; während des Krieges haben sie verschiedene Gründe ja noch weiter in die Höhe getrieben, die Gegenwart zeigt geradezu schwindelhafte Holzpreise.

Die Roheinnahme stellte sich in den sächsischen Staatsforsten:
1907 für 947062 fm Derbholz auf 16' 410000 Mk.
1917 „ 667501 „ „ „ 26' 348000 „

Der Preis eines Festmeters Derbholz ist also in diesen zehn Jahren um mehr als das Doppelte gestiegen, wodurch die unerquickliche Aufgabe, die Hiebssätze herabzumindern, sehr erleichtert wird.

Von zeitweiligen Schwankungen abgesehen, ist der Holzeinschlag in den sächsischen Staatsforsten bis 1845 ziemlich gleichbleibend und sehr niedrig gewesen, er hat nur etwa 2,74 fm Derbholz je ha betragen.

Von da ab ist er bis etwa 1880 stetig auf rund 5 fm gestiegen und hat sich bis um die Wende des Jahrhunderts auf dieser Höhe gehalten, dann folgt abermals ein Anstieg bis 1907 der Höchstbetrag mit 5,5 fm erreicht wird. Von da ab beginnt der Abfall, 1913 wurden nur mehr 4,6 fm je ha eingeschlagen, die Kriegsjahre scheiden aus; im Staatshaushaltsplan für 1918/19 waren zunächst 780000 fm eingestellt, doch ist diese Zahl auf 700000 fm, d. h. auf 4,05 fm je ha herabgemindert worden.

Beim Vergleich des Einschlages früherer und neuerer Zeit ist zu berücksichtigen, daß die Holzbodenfläche durch Ankauf usw. um etwa 12000 ha = 12% gewachsen. Die hinzugetretenen Ländereien waren meist Ödland oder doch nur mangelhaft bestockt.

Die Notwendigkeit, die Hiebssätze einzuschränken, ist nach den Angaben der Regierung, die Folge davon, daß sie längere Zeit überspannt waren.

Eine zeitweise Erhöhung des Einschlages über das nachhaltige Ertragsvermögen des Waldes hinaus kann unter Umständen durchaus gerechtfertigt sein, wenn es sich um die Nutzbarmachung überständiger Hölzer handelt (Antrag Doerring in Bayern!). Andererseits gebietet eine gesunde Finanzgebarung, falls die Überschüsse nicht in einem besonderen Forstbetriebsstock angelegt werden, große langdauernde Schwankungen tunlichst zu vermeiden.

Man ist wohl vielfach rasch geneigt, die gegenwärtigen Mißstände als eine Folge der Bodenreinertragslehre zu bezeichnen. So einfach liegt aber das Verhältnis nicht, wie später gezeigt werden wird.

Die Regierung sucht die frühere zeitweilige Überspannung besonders daraus zu erklären, daß in den ersten Jahrzehnten des 19. Jahrhunderts umfangreiche, aus früherer Mißwirtschaft übernommene Blößen und Räumden sowie durch Umwandlung großer Flächen dürftiger Mittelwaldungen, ausgedehnte gleichaltrige Nadelholzbestände geschaffen worden sind, deren Hiebsreife in Verbindung mit Windbruchs- und Rotfäule-Gefahr gezwungen haben, die Flächenabtriebe über das normale Maß hinaus zu steigern.

Aus diesen Gründen ist z. B. in einem Revier der Hiebssatz von 5200 fm im Jahre 1862 auf 16000 fm im Jahre 1916 erhöht worden; daß hier ein Rückschlag eintreten mußte, ist begreiflich. Allerdings hätte man zweckmäßiger im großen Staatsbetriebe das Mehr der in betracht kommenden Reviere durch entsprechende Verminderung der Hiebsflächen anderer Waldgebiete ausgleichen sollen. Unzweifelhaft hat auch der seit den 1870er Jahren verstärkte Durchforstungsbetrieb anfänglich größere Erträge geliefert, als dauernd zu erwarten waren. Im übrigen haben die Staatsforsten im Ganzen wenig Wandlungen erfahren, die aus sich heraus die zeitweilige Überspannung der Hiebssätze begründen würden.

Das Nadelholz und unter diesem die Fichte hat von jeher die überwiegende Bestockung gebildet. Vor etwa 80 Jahren bedeckte das Nadelholz 92% der Holzbodenfläche, jetzt etwa 97%, der Flächenverlust trifft neben den mittelwaldsartigen Beständen hauptsächlich die Buche. Innerhalb der Nadelholzfläche hat die Fichte vielfach die Kiefer, vielleicht in etwas zu weit gehender Weise verdrängt.

Auch der Verjüngungsbetrieb zeigt keine wesentlichen Änderungen.

Solange man in Sachsen von einer geordneten Forstwirtschaft spricht, war der Kahlschlagbetrieb Regel. Die Ausdehnung der neuerdings aus Schönheitsrücksichten dem Blenderbetrieb überwiesenen Flächen ist zu gering, als daß hierdurch die Ertragsverhältnisse fühlbar beeinträchtigt werden können.

Die sächsische Forstwirtschaft hat auch bei Errichtung der Forsteinrichtungsanstalt 1811 keineswegs große Flächen Althölzer übernommen. Trotz anfangs sehr sparsamen Einschlags waren 1845 doch nur erst 26% über 60 Jahre alte Bestände vorhanden.

Auch die mittlere Massenhaltigkeit der Althölzer darf nicht überschätzt werden. Die Streu- und Weidewirtschaft früherer Zeiten, die Hegung überstarker Wildstände, sowie der vielfach geübte regellose Blenderbetrieb haben erhebliche Spuren hinterlassen, wenn auch in entlegenen Waldbezirken massenreiche Altbestände vorhanden gewesen sein mögen. Noch 1831 wurden 7,4% Räumden und Blößen nachgewiesen.

Die Ergebnisse der Bestandesbonitierungen aus früherer und neuerer Zeit lassen sich nicht

Digitized by Google

vergleichen, da die Cottaschen Tafeln 1870 durch jene von Preßler ersetzt worden sind, welche für die besseren Güteklassen größere Bestandesmassen fordern. Auch die seit etwa 60 Jahren in verstärktem Umfange zum Staatswalde hinzugetretenen Flächen, meist Ödland, beeinträchtigen die Vergleichbarkeit, wenn schon auf manchen früher landwirtschaftlich benutzten Flächen Bestände bester Beschaffenheit herangewachsen sind.

Es fragt sich, ob vielleicht in dem sächsischen Ertragsregelungsverfahren Bedingungen liegen, die zu einer falschen Bemessung des Ertragsvermögens führen könnten?

Seitdem das Flächenfachwerk verlassen wurde, hat sich das Verfahren im wesentlichen nicht geändert. Der Hiebssatz ward nicht nach einer starren Formel, sondern auf Grund verschiedenartiger in ihrem Zusammenwirken recht folgesichern Erwägungen zu Beginn jedes 10jährigen Wirtschaftszeitraumes ermittelt und bei der Revision festgestellt. Die in der Mitte jedes Zeitraumes erfolgenden Zwischenrevisionen, die seit 1915 nur noch in sehr vereinfachter Form stattfinden, hatten nur festzustellen, ob der Abnutzungssatz auf Grund der vorliegenden Erfahrungen für die zweiten fünf Jahre einer Abänderung bedarf.

Der Hiebssatz setzt sich zusammen aus Abtriebs- und Zwischennutzung, ihre Summe ist für den Einschlag bindend, von der Festsetzung eines besonderen Abnutzungssatzes für die Abtriebsnutzung hat man abgesehen.

Bei dem in Sachsen vorherrschenden Kahlschlagbetrieb wird die Abtriebsnutzung im wesentlichen von dem Ertrag der Schläge und jenen Massen gebildet, die von der Hiebsfläche vor dem Abtrieb absichtlich oder infolge von Schnee- und Windbruch usw. entnommen werden.

Die wichtigste Aufgabe der Ertragsregelung liegt in der Bestimmung der Hiebsfläche. Sie findet ihre Grundlage im Umtriebe und im Altersklassenstande. Bei der Abweichung vom Normalzustande wird ein längerer, etwa 40jähriger Ausgleichszeitraum ins Auge gefaßt.

Eine Aufstellung, die zeigt, wie sich das Altersklassenverhältnis stellen würde, wenn die geplanten Flächenabtriebe innerhalb der nächsten zehn Jahre wirklich zur Ausführung gelangen, läßt beurteilen, inwieweit diese dem Streben nach Anbahnung eines normalen Altersklassenstandes entgegenkommen. Auch das leicht zu berechnende mittlere Alter der Bestände nach dem jetzigen und dem nach zehn Jahren zu erwartenden Befund zeigt mit einem Blick den Einfluß der innerhalb der verschiedenen Altersstufen geplanten Flächenabtriebe.

Um ermessen zu können, inwieweit die den Hiebsflächen entsprechende Gesamtabtriebsmasse im Einklang mit dem Zuwachs steht, werden besondere Zuwachsermittelungen vorgenommen. Diese finden statt nach Standorts- und Bestandesbonität. Im ersten Fall wird der Haubarkeitsdurchschnittszuwachs je Hektar, der sich bei dem angenommenen Umtrieb für jede Standortsklasse nach der Bonitierungstafel ergibt, auf die Flächen der verschiedenen Betriebsklassen übertragen. Im Gesamtergebnis erhält man also nur den Normalzuwachs an Hauptbestandesmasse, der Zuwachs an Zwischennutzung kommt nicht zur Anrechnung. Der Wert dieser Einschätzung wird dadurch sehr beeinträchtigt, daß sie rein gutachtlich nach den die Standortszeit allgemein bestimmenden Faktoren: Aussehen der Bestände, Wuchsentwicklung, Massenhaltigkeit usw. erfolgt, sie wird im allgemeinen vielleicht etwas zu hoch eingeschätzt.

Hieraus ergibt sich eine zu weite Spannung zwischen dem Zuwachs nach der Standorts- und nach der Bestandesbonität d. h. zwischen dem normalen und dem wirklichen Zuwachs. Letzter wird aus dem periodischen Durchschnittszuwachs für die Fläche ermittelt, die jede Altersklasse in den verschiedenen Bonitätsstufen einnimmt, der Zuwachs am Nebenbestand findet also auch hier keine Berücksichtigung. Die Preßlersche Tafel gibt nur die jeder Alters- und Bonitätsstufe entsprechende Masse an, bietet also keinen Maßstab für den Gesamtzuwachs.

Die Massen der Hiebsorte werden nur eingeschätzt, was bei der Gleichartigkeit der Bestände im Anhalt an die bereits vorliegenden Hiebsergebnisse durch die geübten Beamten der Forsteinrichtungsanstalt mit genügender Sicherheit möglich ist.

Der für jeden Hiebsort eingeschätzten Masse wird ein fünfjähriger Zuwachs zugerechnet, wie er sich nach der Bonitierungstafel ergibt.

Die Summe der Massen aller Hiebsorte bildet die Abtriebsnutzung, hierzu tritt die Zwischennutzung, die sich aus dem Erfolge der Durchforstungen und sogenannten zufälligen Nutzungen zusammensetzt. Die Durchforstungsmassen werden nach der Gesamtfläche der in den Durchforstungsplan eingesetzten Bestände und dem je Hektar zu erwartenden Durchschnittsertrag berechnet.

Eine recht unsichere Größe bilden die zufälligen Ergebnisse, die ihrer Natur nach außerordentlich schwanken können. Man setzt sie nach dem Durchschnittsertrag längerer Jahre ein, Jahre mit ungewöhnlich hohen Anfällen werden nicht einbezogen.

Die aus der Summe der Abtriebs- und Zwischennutzungen sich ergebende Gesamtnutzung im Verhältnis zur Leistungsfähigkeit des Reviers findet eine sehr sichere Unterlage in der während eines langen Zeitraumes durchschnittlich jährlich angefallenen Masse im Zusammenhalt mit der innerhalb dieser Zeit eingetretenen Gestaltung des Altersklassenverhältnisses. Auch die Bewegung des Holzvorrats gibt einen guten Maßstab zur Beurteilung der geplanten Gesamtnutzung am Vergleich zur seitherigen.

Vielfach ist die Meinung erbracht, Sachsen sei im Wesentlichen bei der Stangenholzwirtschaft angelegt, das ist irrig. Das Schwergewicht der Erzeugung liegt in mittelstarkem Holze von 16 bis 22 cm Mittenstärke. Der geringe Mehrpreis für stärkeres Holz steht außer Ver-

Digitized by Google

hältnis zu dessen höheren Erzeugungskosten. Bei wirklichem Starkholz ist nicht selten sogar ein Preisabschlag zu verzeichnen.

Die Bodenreintragslehre hat zwar auf die Erniedrigung der Umtriebszeit eingewirkt, doch darf man diesen Einfluß nicht überschätzen, da der Umtrieb in erster Linie durch die wirtschaftlichen Verhältnisse und die Forderungen des Absatzgebietes bedingt sind.

Um die Mitte der 1870 Jahre hat man auf der Grundlage des Weiserprozentes für eine größere Anzahl von Revieren Umtriebszeiten berechnet und diese nach Maßgabe der Standorts- und Bestockungsverhältnisse auf die übrigen übertragen. Man ist damals zu Umtriebszeiten gelangt, die weit unter den vorher eingehaltenen lagen und sich auch mit den heutigen wirtschaftlichen Verhältnissen kaum mehr vereinigen lassen würden. Heute liegen die Grenzen der in Sachsen eingehaltenen Umtriebe für Fichte etwa bei 80 und 100 Jahren, für den Durchschnitt aller sächsischen Reviere stellt sich der Umtrieb auf 85 Jahre. Unter 80 Jahre sinkt die Umtriebszeit bei der Fichte nur da, wo Rauchschäden, Rotfäule das physische Lebensalter abkürzen.

Die wirkliche Flächennutzung hat wesentlich unter jenem Umtriebe gestanden. Im Zeitraum 1863/1912 haben die Schlagflächen einem solchen von 99 Jahren entsprochen. Unter Einrechnung jener Flächen, in denen infolge von Naturereignissen Holzmassen angefallen sind, die als Hauptnutzung zu verbuchen waren, ermäßigt sich allerdings diese Zahl auf 93. Man ist jedoch früher mit der Anrechnung solcher Sammelhiebe auf Hauptnutzung nicht weit genug gegangen. Nach gutachtlicher Schätzung hatten im angegebenen Zeitraum noch $3^1/_2$ Millionen Festmeter mehr zur Abtriebsnutzung gerechnet werden müssen. Stellt man die dieser Masse entsprechende Fläche als Hiebsfläche mit in Rechnung, so kommt man gar nur auf einen 81jährigen Umtrieb, was allerdings wieder als eine zu ungünstige Annahme erscheint, weil ein Teil der von solchen Unfällen betroffenen Bestände inzwischen bereits zum Kahlhieb gelangt und als Vollhiebsfläche verrechnet ist.

Die Angaben über die Holzvorräte sind unsicher, für die früheren Zeiten meist zu niedrig, für die neueren zu hoch. So ist z. B. die Holzernte des Tharandter Reviers (1152 ha) 1859 mit 190670 fm, 1868 zu 229800 fm angegeben. Da in der Zwischenzeit 47256 fm abgenutzt worden sind, so berechnet sich ein Zuwachs von jährlich 9568 fm, was bei den vorwiegend geringen Standorten, im Durchschnitt höchstens III. Standortsklassen, undenkbar ist.

Ein Vergleich der Altersklassen von 1853 mit 1913 zeigt eine ansehnliche Verbesserung im Sinne einer Vermehrung der alten Bestände. Da im Vergleichszeitraum erhebliche Flächen neu aufgeforstet worden oder doch nur mit jungen Beständen in Zugang gekommen sind, so waren die Flächenabtriebe also sicher nicht zu groß.

Die Schlagflächen haben im Durchschnitt an 1863/83 pro Hektar 354, 1893/1912 aber 377 fm ergeben. Diese Zahlen hinterlassen nicht den Eindruck, als sei, wenigstens bis vor kurzer Zeit, eine Verschlechterung der alten Bestände eingetreten.

Trotzdem zeigen aber die Schlagergebnisse der neuesten Zeit doch fast überall eine merkliche Abnahme. Ein Grund hierfür liegt wohl darin, daß die wirklich alten, massenreichen Bestände mehr und mehr zusammenschrumpfen und daß tatsächlich die nunmehr in das Haubarkeitsalter eintretenden Bestände weniger Masse enthalten wie in früheren Zeiten.

Die Erklärung ist wohl in dem gegen früher wesentlich verstärkten Durchforstungsbetrieb zu suchen. Der Anteil des Durchforstungsertrages am Gesamteinschlag hat sich im Laufe der letzten 50 Jahre nahezu verdoppelt. Man hat nicht nur schärfer in die Bestände eingegriffen, sondern auch die älteren nahezu haubaren Bestände, die früher nicht zur Durchforstung angesetzt wurden, dieser Maßregel unterworfen.

Die Bestimmung von 1906 erweitert den Begriff der Durchforstung bis zur regelmäßigen Entnahme auch von beherrschten und unter Umständen auch von herrschenden Stämmen, soweit daraus eine Hebung der Massenerzeugung und eine Wertssteigerung des Bestandes vom Eintritt des Schlusses bis zur Abtriebsreife zu erwarten sei.

In älteren Beständen dauert es natürlich längere Zeit, bis derartige große Massenentnahmen sich durch vermehrten Zuwachs ersetzen.

Eine Zeitlang war es üblich, noch frischwüchsige, mittelalte Bestände, die aus irgend welchem Grunde vorzeitig zum Hiebe gestellt werden mußten, sehr kräftig, bis zu $^1/_3$ und selbst $^1/_2$ der Masse um den Zuwachs zu heben, ohne daß sich jedoch diese Erwartungen erfüllt haben.

So berechtigt die Durchforstungen älterer Bestände ohne Schädigung des Bodenschutzes sind, so können die erheblichen Massen, die aus ihnen gezogen werden, nicht einfach als willkommene Mehrausbeuten betrachtet werden, sondern müssen durch gleichzeitige Verminderung der Hiebsfläche wieder ausgeglichen werden.

Die Grenze zwischen Abtriebs- und Zwischennutzung ist nicht immer leicht zu ziehen, namentlich bei den Sammelhieben ergeben sich mannigfache Schwierigkeiten. Streng genommen mußte auch alle den Endertrag schmälernden absichtlichen Entnahmen in Beständen jüngerer Perioden auch wenn sie über den Begriff einer Durchforstung nicht hinausgehen, als Hauptnutzungen gebucht werden.

Die in neuer Zeit verstärkten Durchforstungen älterer Bestände haben vielleicht insofern einen gewissen Anteil an der zu hohen Einschätzung der Massenerträge, als derartig behandelte

Digitized by Google

Bestände nach Entnahme der unterdrückten und beherrschten Stämme einen besseren Eindruck machen; vielleicht haben sich auch die Taxatorn durch die höheren Schlagergebnisse aus früherer Zeit dazu verleiten lassen, ihre Schätzungen zu erhöhen.

Vom Gesamtertrag der Staatsforsten sind als Zwischennutzungen gebucht worden: 1863/82: 39%, 1873/92: 24%, 1883/1902: 29%, 1893/1912: 38%.

Hiervon entfallen in diesen Zeiträumen auf die

Sammelhiebe:	28%	13%	12%	19%
Durchforstungen:	9%	9%	14%	17%
Leuterungen:	2%	2%	3%	3%

Der starke Anfall der Sammelhiebe im ersten und letzten dieser Zeiträume ist auf die großen Bruchbeschädigungen zurückzuführen.

Nach den neuen Bestimmungen von 1913 sollen alle Sammelhiebe, die eine voraussichtlich dauernde Unterbrechung des Bestandesschlusses herbeiführen oder doch die Zuwachsverhältnisse dauernd beeinträchtigen und eine Verminderung der dereinstigen Abtriebsmasse erwarten lassen, als Hauptnutzungen gebucht werden. Beim Vergleich der genutzten Vollbestandsfläche mit der geplanten Hiebsfläche finden solche Massenanfälle insofern besondere Beachtung, als der ihrer Masse entsprechenden Fläche den eigentlichen Schlagflächen zugerechnet wird.

Diese ganze Frage hat in neuerer Zeit eine oft schlimme Bedeutung gewonnen. Durch Naturereignisse aller Art sind die mittleren Altersstufen gerade der ertragreichsten Reviere in unheilvoller Weise heimgesucht worden. Hat doch allein der Massenanfall infolge Schnee- und Eisbruches vom November 1905 nahezu 700000 fm betragen. Auch sonstige Kalamitäten (Dürre 1904, Nonne, Kiefernspinner usw.) haben einigen Waldgebieten schwer zugesetzt. Diese Schäden drohen die Ertragsfähigkeit der betroffenen Waldgebiete wesentlich herabzusetzen und verdienen schon jetzt bei der Ertragsregelung ernste Bedeutung.

Einen weiteren wunden Punkt bilden auch die in vielen Fichtenrevieren leider recht stark vorhandenen Wildschälschäden. Die geschälten Bestände sind vom Wind- und Schneebruch besonders bedroht, werden im wüchsigsten Alter abtriebsbedürftig, und lassen eine empfindliche Einbuße an Nutzholz erwarten.

Die Entwickelung der Jungerle hat durch Spätfröste, Dürre und Wildverbiß, besonders in den an die vormalige Hofjagdverwaltung verpachteteten Revieren, schwer gelitten. Vielfach war auch die Wahl der Holzart: Fichte statt Kiefer, verfehlt.

Die Staatsforstverwaltung befürchtet ferner nicht mit Unrecht, daß die Durchforstungserträge in den durch Schaden heimgesuchten und vom Wild geschälten Beständen künftig geringer sein werden als bisher, nachdem aus den hohen Altersklassen die aufgespeicherten Durchforstungsmassen entnommen sind.

Daß man den alten Hölzern energisch zu Leibe gegangen und unter dem Eindruck zu niedriger Umtriebsberechnungen, sowie geblendet durch das scheinbare Anwachsen des Holzwertes darin des Guten hier und da zuviel getan hat, ist nicht zu leugnen.

Die Regierung bemißt die normale Leistungsfähigkeit der Staatsforsten zu 750000 bis 800000 fm entsprechend dem Durchschnittsertrage von 4,44 oder 4,61 fm für die Zeitabschnitte 1847/1913 und 1853/1913.

Wegen der neuerlichen Elementarschäden ist in den Staatshaushaltsplan 1918/19 eine Nutzung von 700000 fm eingestellt worden, welche ein oder zwei Jahrzehnte beibehalten werden soll. Nimmt man 750000 fm als Mindestbetrag des Jahreszuwachses an, so wird sich der Holzvorrat bald auffüllen und die Möglichkeit bestehen, die Nutzung bis zum normalen Leistungsvermögen zu erhöhen.

Während der Kriegsjahre war der Holzeinschlag wegen Mangels an Arbeitskräften sehr eingeschränkt; er betrug 1914/17 nur jährlich 666156 fm. Gegenüber dem Zuwachs von 750000 fm sind also in diesen drei Jahren bereits etwa 335000 fm eingespart worden. Leider wird diese Ersparnis durch den vom Reichswirtschaftsministerium für 1919 angeordneten Mehreinschlag zum größten Teile wieder aufgezehrt. Dr. Schwappach.

Verschiedenes.

Bialowies in deutscher Verwaltung. Herausgegeben von der Militärforstverwaltung Bialowies. 3. bis 5. Heft. Verlag von Paul Parey, Berlin 1918/19.

In dem dritten Hefte bringt zunächst Hauptmann Genthe eine „Geschichte des Wisents in Europa", sodann geben die Professoren Dr. Roerig und Dr. Reichenow Überblicke über „Die Säugetiere" und „Die Vogelfauna" des Gebiets, schließlich schildert Major Dr. Escherich in dem vierten Abschnitte „In den Jagdgründen des Zaren" die derzeitigen jagdlichen Verhältnisse. Bei dem Worte Bialowies denkt zunächst jeder Jäger und Naturfreund an den berühmten Wisent-Bestand des einstigen Jagdreviers des russischen Zaren; daher nehmen die Abhandlungen Genthe's über die Geschichte des Wisents und Escherichs über den zu seiner Verwaltungszeit — die nun auch bereits der Geschichte angehört — noch verbliebenen Bestand an diesem urigen Wilde in erster Linie unser Interesse in Anspruch. Ursprünglich war der Wisent (Bison europaeus Ow = Bonasus L.) zusammen mit dem Ur- oder Auerochs (Bos primigenius Boj.), von dem er sich durch den hohen Widerrist, durch Mähne und kleinere Hörner unterschied, in ganz Europa vorhanden. Wann die Wildochsen in freier Wildbahn in West-, Nord- und Mitteldeutschland ausgestorben sind, läßt sich heute kaum noch nachweisen; in Pommern wurde der letzte Wisent-

Digitized by Google

stier 1364 erlegt. In Ostpreußen ist der Ur in freier Wildbahn vermutlich noch um 1400 bis 1450 vorgekommen, an Wisente aber zählte das Königl. Hofjagdamt 1726 noch 117 Stück; 1750 aber war der Bestand schon erheblich zurückgegangen, 1755 fiel der letzte Auer in Ostpreußen und 1768 der letzte, aus Ostpreußen stammende Wisent in der Mark Brandenburg. Gegen 1790 erlegte ein Wilddieb den letzten urechten Wisent Siebenbürgens. Nach dem Aussterben der beiden Wildarten in Preußen und Polen trat um 1800 nur noch die Bialowiessche Puszta als letzter Standort der Wisente in den Vordergrund. Während die höchste Zahl an Wisente im Jahre 1857 mit 1898 angegeben ist, belief sich ihre Zahl vor Beginn des Krieges noch auf 737 Stück. Durch die übermäßigen Fütterungen der letzten Zeiten und das jahrzehntelange Verhätscheln halb zahm geworden, hatten die Wisente verlernt, in dem Menschen ihren Feind zu erblicken und sind daher der Wilddieberei während des Krieges bis zur Übernahme von Bialowies in deutsche Verwaltung in so großer Zahl zum Opfer gefallen, daß der augenblickliche Bestand nur noch auf 160 bis 180 Stück geschätzt werden kann.

Im vierten Hefte schildert Professor Dr. Graebner die pflanzengeographischen Verhältnisse von Bialowies, sodann gibt Leutnant Dr. Steinecke einen Überblick über „Die Kryptogamen im Urwalde", und unterwirft Oberleutnant Dr. Rubner die Frage, ob der Bialowieser Wald als „Urwald oder Kulturwald" anzusprechen ist, einer Untersuchung.

Was zunächst die Holzgewächse des Urwaldes anbelangt, so fiel Professor Graebner als erste Eigentümlichkeit desselben die relative Armut an Holzarten auf. Daß die Rotbuche fehlt, war zu erwarten, da Bialowies schon außerhalb ihres natürlichen Verbreitungsbezirkes liegt, auch die Lärche ist in dem Walde nicht beobachtet worden. Die Tanne kommt nur an einer Stelle vor und ist wohl sicher künstlich angebaut, ebenso fehlt die Traubeneiche, Berg- und Feldahorn, während die Stieleiche und der Spitzahorn dort heimisch sind. Von den beiden Lärchen ist nur die kleinblätterige Linde wild vorhanden, die sehr langschäftig aber vielfach durch den Wind geschoben ist. Die Weißerle hat Verfasser nicht beobachtet, dagegen kommt die Schwarzerle viel vor, ebenso die beiden Birken und die Strauchform Betula Carpatica. Auffallend ist die Großblätterigkeit und demgemäß dichte Belaubung der Birken und Aspen. Selten sind oder werden ganz vermißt auch eine Reihe von Gattungen und Arten des Unterholzes unserer Wälder, wie Weiß- und Schwarzdorn, Kreuzdorn, Rosen und Brombeeren. Dagegen sind Himbeeren häufig. — Von Nadelhölzern kommen als sicher einheimisch vor Kiefer, Fichte und Wachholder, ferner Taxus. Die Kiefer kommt nur auf den Sandböden rein vor, sonst in Mischung mit Laubholz und Fichte, oft in einer auffällig starkwüchsigen Form. Bei der Fichte überwiegt die Form mit herabhängenden Ästen. Von dem Wacholder findet sich oft eine an Juniperus nana erinnernde Zwergform. Auffallend häufig tritt die Mistel auf, besonders auf Linden, Birken, Zitterpappel, Ahorn, Hasel, Hainbuche, Erle, Vogelbeere und Schwarzpappel.

Bezüglich der Frage, ob Urwald oder Kulturwald, weist Dr. Rubner darauf hin, daß wir uns unter einem nordischen Urwald keinen undurchdringlichen, von Schlinggewächsen durchrankten Tropenwald vorzustellen haben, vielmehr nur einen Wald, in dem seit unvordenklichen Zeiten der Mensch keinerlei Eingriffe vorgenommen hat, sondern Entstehen und Untergang der Einzelindividuen einzig und allein der Natur überlassen war. In diesem Sinne kann der Bialowieser Wald im allgemeinen noch als Urwald aufgefaßt werden, da die vorhanden gewesenen Betriebe und die Nutzungsrechte der Waldbewohner über die nächste Nachbarschaft der Ansiedelungen nicht hinausgegangen sind und daher nicht mehr als örtliche Veränderungen hervorgerufen haben. Nur in der Umgebung der Gewässer haben stärkere Holznutzungen stattgefunden.

Im fünften und Schlußhefte bringt zunächst Bergrat Dr. W. Schottler „Beiträge zur Geologie und Bodenkunde des Bialowieser Waldes", und widmen sodann Dr. Geyer „Den Weichtieren" und Leutnant d. R. Dr. Fr. Steinecke der „mikroskopischen Tierwelt des Urwaldes" je einen Aufsatz. Der Urwald gehört zum Stromgebiet der Weichsel. Der Höhenrücken, der ihn von NW nach SO durchzieht, scheidet die Gewässer, die nordwärts zum Narew fließen, von denen, die in südlicher Richtung dem Bug zustreben. Dieser Rücken erhebt sich in seinem südöstlichen Teile bis 202 m. Die Wasserläufe des Urwaldes fließen oft in stark gewundenem Laufe mit geringem Gefälle träge dahin und haben meist breite, sumpfige Talauen. Im Norden grenzt das Urwaldgebiet an den westrussischen Landrücken, im Westen und Süden an das sumpfige Pripjetbecken. Der Boden besteht zumeist aus Sand mit untergelagertem Geschiebemergel, der oft in mehreren, von Sandschichten getrennten Bänken auftritt. Auffallend sind die zahlreichen, zum Teil recht großen erratischen Granitblöcke.

Alle diese deutschen Fleiß und deutsche Gründlichkeit und Gelehrsamkeit bekundenden Arbeiten sind durch zahlreiche Bilder illustriert, die den Text in erwünschter Weise ergänzen, so daß wir durch das ganze Werk einen vollkommenen Überblick über das berühmte Jagdgebiet des russischen Zaren erhalten zu der kurzen Zeit, während deren es sich der straffen deutschen Verwaltung erfreuen durfte. — Vorbei! „Deutsche Verwaltung in Bialowies tot!" Hermann.

Redaktion, Druck und Verlag: J. Neumann, Neudamm.

Digitized by Google

Forstliche Rundschau.

Monats-Beilage zur Deutschen Forst-Zeitung. Begründet durch Oberförster Dr. Bertog. Unter Mitwirkung von Geh Regierungs- und Forstrat Herrmann-Breslau und Universitätsprofessor Dr. Borgmann-Gießen herausgegeben vom Geheimen Regierungsrat Professor Dr. Schwappach-Eberswalde.

Der Nachdruck des Inhaltes dieses Blattes ist verboten.

Nr. 12. Neudamm, Dezember 1919. 20. Band.

Inhalt: Waldbau: Die Forstwirtschaft der Tatsachen (natürlicher Hochwaldbetrieb). 89 — Forstbenutzung: Das Hagel-, Ton-, oder Mäuldtholz. 92. — Botanik: Illustrierte Flora von Mittel-Europa. 94. — Alpenflora. 94. — Über eine neue Methode des Durchfrierens und die damit erzielten Erfolge bei zahlreichen bisher nicht oder kaum zur Keimung gebrachten Samen. 94. — Zur Entstehung des Harfenwuchses der Nadelhölzer. 95 — Bodenkunde: Bodenrückgang unter Fichte. 95. — Verschiedenes: Verordnung, betreffend eine vorläufige Landarbeitsordnung. 96. — Wie beseitigt man die Folgen unrichtiger Steuererklärungen. 96.

Waldbau.

Die Forstwirtschaft der Tatsachen (natürlicher Hochwaldbetrieb). Von Karl Seybold, Forstmeister a. D. „Forstwissenschaftliches Centralblatt" 1919, S. 405.

I Die bisherigen Einrichtungsmethoden.

Alle bisherigen Methoden zum Zweck der Ordnung und Regelung des Forstbetriebes haben ihren guten Zweck hauptsächlich deshalb verfehlt, weil sie aus theoretischen Erwägungen hervorgegangene künstliche Systeme schufen, nach welchem der Betrieb und letzten Endes die Waldnatur im voraus „geregelt" werden sollten. Diese geht jedoch ihre eigenen Wege sowohl was die inneren stetigen Lebens- und Wachstumsbedingungen betrifft als auch die zeitlich und speziell nicht vorherzubestimmenden, aber immer wieder eintretenden störenden Einflüsse der Elementengewalten und im Anschluß hieran auch die auf menschliche Eingriffe zurückzuführenden Wirkungen und Veränderrngen.

Es sei als nächstliegendes Beispiel nur an die Fachwerksmethoden erinnert, welche einem gegebenen Waldganzen genau vorschrieben, in wieviel Jahren und in welcher Reihenfolge die Bestände ihre Haubarkeit zu erreichen hatten, in welchem 20—120 vorausbestimmter Abschnitte (Periode) die gewählte Umtriebszeit der einzelnen Wirtschaftseinheiten zu verjüngen seien und wieviele Festmeter Holz sie dann zu liefern habe, wobei zuweilen noch die in späteren Jahrzehnten sich ergebenden Gelderträge zukunftssicher mit angegeben waren. Da kam der Wind, (aber nicht immer von Südwesten, wie im Betriebsplan vorgesehen!) eine Dürre, ein Frost, ein Insektenfraß, Waldbrand oder die notwendigen Samenjahre blieben aus oder mehrere dieser „unvorhergesehenen Ereignisse" traten gleichzeitig ein, ferner: ein Finanzminister brauchte plötzlich viel Geld oder mit dem Wechsel der den Betrieb leitenden Persönlichkeiten traten mehr oder weniger einschneidende Änderungen in der Waldbehandlung ein usw. — und das schön entworfene und für eine halbe Ewigkeit festgefügte Gebäude lag am Boden; aus den Trümmern wurde dann mit allen Hilfsmitteln rechnender Kunst eine neues Gebäude aufgeführt, bis sich die Zufälle wiederholten und neue Revisionen notwendig wurden.

Die Ursache solcher Vorkommnisse ist in dem Umstand zu suchen, daß man nach einem theoretischen System zwangswirtschaftete, anstatt sich an die tatsächlichen Verhältnisse und Zustände des Waldes zu halten und den entstandenen Schaden auf eine Weise auszugleichen, welche keinen direkt störenden oder gar umstürzenden Einfluß auf den Betriebsplan ausüben. Die Umtriebszeit insbesondere ist keine feststehende, sondern eine sehr wandelbare, namentlich nicht eine von voraus bestimmte Größe, zumal es sich in unseren Forsten nicht blos um die physische, sondern wesentlich auch um die technische und finanzielle Haubarkeit handelt, die alle drei je nach den tatsächlichen Verhältnissen des Wuchses, der Verwendbarkeit und des Absatzes einem fortwährenden Wechsel unterliegen.

II. Die Forstwirtschaft der Tatsachen.

Die weiter folgenden Erfahrungen und Vorschläge beziehen sich auf den Betrieb von gemischten Buchen- und Tannenbeständen der elsaß-lothringischen und süddeutschen Gebirgswaldungen, sie lassen sich aber auch auf die übrigen Holzarten zumal im Mischwald anderer Gebiete ausdehnen, in welchem z. B. noch der Kahlschlagbetrieb mehr oder minder gerechtfertigte Anwendung findet. Hier werden der Bodenzustand und die sogenanten Kalamitäten in absehbarer Zeit ebenfalls zum übergang in eine naturgemäße Wirtschaft drängen.

A Waldbauliche Merkmale des Betriebes.

1. Der fünfjährige Hiebsumgang und seine Bedeutung.

Der Schwerpunkt des Verfahrens liegt in der regelmäßigen Wiederkehr der Hiebe auf jeder einzelnen Fläche (Wirtschaftseinheit) nach fünfjährigen Zwischenräumen und in der Ausführung des Hiebes lediglich nach Maßgabe der wirtschaftlichen Bedürfnisse des jeweils vorhandenen Waldbestandes. Dieses Zeitmaß findet seine Begründung in der Erfahrungstatsache, daß in einem auch nur halbwegs gepflegten Waldbestande sich innerhalb dieser Frist das Zürückbleiben, Kümmern und beginnende Absterben einzelner Individuen aller Altersklassen und damit die Notwendigkeit oder Zweckmäßigkeit ihrer Entfernung oder von Maßregeln zur Pflege und Erhaltung wuchskräftig gebliebener und zukunftstauglicher Bestandesglieder immer wieder neu bemerkbar macht.

Es ist somit die in der greifbaren Gegenwart sich äußernde Waldnatur selbst, welche dem Wirtschafter die Veranlassung zu seiner

Digitized by Google

pfleglichen und gleichzeitig nützenden Betätigung gibt. Die Einhaltung dieses Zeitmaßes ist besonders wichtig für die Erhaltung und Förderung des Anfluges im Tannen- und gemischtem Hochwald. Innerhalb fünf Jahren stellt sich bei der Tanne mindestens ein mehr oder minder reiches Samenjahr ein. Es besteht also keine Gefahr, daß ein erwünschter Anflug nicht rechtzeitig das nötige Licht und Wasser erhält. Aber wie zur Erhaltung des Jungwuchses überhaupt, so trägt der fünfjährige Hiebsumgang insbesondere auch zur Förderung und Erhaltung des Anfluges erwünschter Lichtholzarten wie Ahorn, Esche und namentlich auch der Kiefer, sowie des Eichen- und Buchenaufschlages auf das vorteilhafteste bei, während bei längeren Durchforstungspausen etwa angekommener Jungwuchs regelmäßig verkümmert. Die festgestellte, sehr bedauerliche Abnahme vieler wertvoller Mischholzarten ist auf das Fehlen rechtzeitiger und kurzfristiger Lichtgewährung zurückzuführen.

Von größter Bedeutung ist die kurzfristige obligatorische Hiebswiederkehr im jugendlichen und mittleren Bestandesalter, wo es notwendig ist, den natürlichen Ausscheidungsprozeß der sich drängenden Bestandesglieder durch oft wiederholte, aber stets maßvolle Lauterungen und Durchforstungen zu unterstützen. Wenn auch die Betriebspläne vorschreiben, daß alle Jahre eine bestimmte Anzahl von Hektaren durchforstet werden soll, so stellen sich der Durchführung dieser Maßregel doch namentlich in größeren Revieren viele Hindernisse entgegen. Hier kann nur die grundsätzliche bindende Einrichtung helfen, daß der Hieb alle fünf Jahre in jeder einzelnen Abteilung wiederkehrt.

2. Dauernde Erhaltung des Schlusses.

Die dauernde Erhaltung eines hinreichenden Schlusses sowohl im einzelnen Bestand als im Waldganzen ist notwendig, er soll nie weiter durchbrochen werden, als daß er sich spätestens innerhalb der nächsten fünf Jahre von selbst wieder herstellt. Schon vorhandene Lücken oder gar Blößen müssen alsbald künstlich mit standortsgemäßen Holzarten neu bestockt werden, ebenso wie die durch Naturereignisse etwa verursachten Lichtungen. Alle schroffen Übergänge, insbesondere alle Kahlschläge sind zu vermeiden. Im Bedarfsfalle können auf kleinen Flächen noch künstliche Lücken geschaffen aber sofort wieder in standortsgemäße Bestockung gebracht werden.

Die Natur sorgt fast stets von selbst für die Wiederherstellung des etwa von ihr unterbrochenen Bestandesschlusses und Bodenschutzes durch vermehrten Samenabfall, Stockausschlag und Wurzelbrut.

Durch den ununterbrochenen Schluß im ganzen Wald wird die Standfestigkeit gewährleistet, die dem Winde den Angriff erschwert, umsomehr, als durch das regelmäßige kurzfristige Entfernen aller wiederstandslos gewordenen Individuen und den dadurch geschaffenen größeren Wachsraum die bleibenden gesunden Bestandesglieder sich besser bewurzeln und gegenseitig befestigen. Die weitere günstige Folge dieser Maßregel besteht in der rechtzeitigen Verminderung der Pilz- und Insektenschäden.

3. Sicherung beständigen Luftwechsels.

Die Erhaltung eines regelmäßigen Luftwechsels übt den günstigsten Einfluß auf das Wachstum und die Gesunderhaltung der Bestände. Die Bodentätigkeit („Gare") wird gefördert durch die vermehrte Wärmeeinwirkung, oder bessere Versorgung der Vegetationsschicht mit den täglichen atmosphärischen Niederschlägen und die dadurch bewirkte stärkere Entwicklung der zarten Saugwürzelchen.

4. Keine grundsätzliche Trennung der Altersklassen.

Die Erziehung gleichaltriger Bestände von größerer Ausdehnung bildet zwar ein erstrebenswertes Ziel für die größte Massen- und Wertserzeugung, allein die Erfahrung lehrt, daß wir dieses Ziel im großen und auf die Dauer doch nicht erreichen wegen der verschiedenen betriebsstörenden Einflüsse der Naturkräfte. Wir müssen uns daher darauf beschränken, gleichaltrige Bestandesgruppen auf kleineren Flächen anzustreben und zu erhalten, wie sie eben die eigene natürliche Entwicklung des Waldes in ihrer wechselvollen Gestaltung mit sich bringt. Wir müssen dieser natürlichen Selbstentwicklung folgen und sie unterstützen, dürfen aber nicht verlangen, daß sich die Bestände nach unserem im voraus festgelegten Plane in regelmäßiger Aneinanderreihung aufbauen.

Dieser Betrieb nähert sich äußerlich im Laufe der Zeit allmählich dem Charakter des Blenderwaldes; in der Tat handelt es sich aber um reinen Hochwaldbetrieb auf kleinen Flächen mit individueller Behandlung der einzelnen Bestandesformen.

5. Erziehung gemischter Bestände.

Die Zweckmäßigkeit gemischter und standortsgemäßer, aus Laub- und Nadelholzarten zusammengesetzter Bestände ist anerkannt, sie sind daher als Regel anzustreben.

Indessen sollen auch in sich geschlossene reine Bestände keineswegs grundsätzlich ausgeschlossen sein, da ja auch die Natur reine Bestände, aber meist nur auf kleinen Flächen, hervorbringt; es soll nur jeder Fläche die Wohltat der Holzartenmischung erhalten oder im Laufe der Wirtschaft verschafft werden.

Das Mittel des Fruchtwechsels bei der Landwirtschaft läßt sich in der Forstwirtschaft deshalb nicht durchführen, weil die Zeiträume von einer Ernte zur anderen zu lang sind; das Ziel läßt sich hier aber einfacher erreichen durch gleichzeitiges Erziehen von Holzarten, die in ihren Ansprüchen an den Standort und in ihren bodenbessernden Eigenschaften verschieden sind. Der Betrieb wird hierdurch allerdings weniger einfach und bequem, aber interessanter; er wird vom Charakter des Handwerks befreit und der forstlichen Kunst genähert, zugleich mit

Digitized by Google

der Pflege des Schönen. Sollten wirklich bei diesem Verfahren einige Festmeter Holz auf dem Hektar weniger erzogen werden, so verschwindet dieser Verlust gegenüber der Sicherung der Bodenkraft und der inneren Festigung und Gesunderhaltung des Waldganzen und seiner Widerstandskraft gegen schädliche äußere Einflüsse aller Art.

B. Die Einrichtung des Betriebes.

1. Hiebsfolge.

Die räumliche Ordnung des Betriebes wird durch die übliche, sich möglichst an die Geländebildung und an die Hauptwege anschließende Einteilung des Reviers in Wirtschaftseinheiten hergestellt. Sie sollen annähernd gleich und durchschnittlich nicht über 10 ha groß sein, in kleinen Betrieben genügen auch 3 bis 5 ha, Abteilungen sind überflüssig.

Die zeitliche Ordnung wird dadurch bewirkt, daß die Hauungen streng nach der Nummernfolge der Abteilungen fortschreiten und alle fünf Jahre wiederkehren. Der Hieb erstreckt sich auf alle Bestandesglieder eines Distriktes (Jagens) nach Maßgabe des tatsächlichen Bedürfnisses der einzelnen Bestandesgruppen; ob er sich nun als Durchforstung, Samen-Abtriebsschlag usw. im einzelnen Falle charakterisiert und grundsätzlich ohne Rücksicht auf die Menge des Holzanfalles, nur nach rein forsttechnischen Gesichtspunkten der waldbaulichen Notwendigkeit — Nützlichkeit. Während der Übergangszeit, bis der fünfjährige Hiebsumgang voll eingebürgert ist, kann dieses öfters noch nicht voll eingehalten werden; nach mehreren Hiebsumgängen verschwinden die unvorhergesehenen Holzanfälle infolge der häufigen Aussonderung aller nicht mehr voll widerstandsfähigen Bestandesglieder ganz wesentlich. Sollte der Gesamt-Hiebsanfall eines Reviers mehr betragen als der festgestellte Abnutzungssatz, so wird der Reinerlös aus dem überschießenden Massenanfall als forstlicher Spar- und Dispositions-Vorrat angelegt, um in späteren Jahren etwaige Ausfälle am Holz- und Geldertrag auszugleichen. Ebenso kann auch bei absichtlichen Mehrhieben verfahren werden. Um Überhiebe zu vermeiden, kann man auch nur einen Teil der fälligen Abteilungen durchhauen und den Rest für den nächsten Hiebsumgang oder auch um einige Jahre zurückstellen. Ebenso kann man Abteilungen vertauschen, wenn die Rücksicht auf die Marktlage für bestimmte Sortimente dieses als wünschenswert erscheinen läßt.

Durch die kurze fünfjährige Hiebswiederkehr erhält der ganze Betrieb eine viel größere Bewegungsfreiheit und Anpassungsfähigkeit, ohne daß wegen des engen, Zeit und Raum beherrschenden Kontrollrahmens der fünf Jahre etwaige Willkürlichkeiten zu Betriebsstörungen führen können.

2. Feststellung des Abnutzungssatzes.

Am meisten ist bisher wohl bei der Feststellung des Abnutzungssatzes gekünstelt worden. Der Durchschnittszuwachs oder der durchschnittliche Abnutzungssatz vom Hektar wurde meist nur nachrichtlich am Schlusse der Rechnung erwähnt und spielte keine direkte Rolle für das Maß und den Gang der Abnutzung. Der Gesamtalters-Durchschnittszuwachs ist aber der wesentlichste, reale und greifbare Ausdruck für den Gesamtzustand des einzurichtenden Waldganzen als Nutzungsobjekt und diejenige von der Natur gelieferte Größe, die bezüglich ihrer Ausnutzung ganz in die Hand des Wirtschafters gelegt ist. Seinen tatsächlichen Wert ziffernmäßig zu bestimmen ist unmöglich, weil er eine wandelbare Größe ist, die sich mit jedem Jahre ändert. Diese Änderungen sind aber auf das Waldganze bezogen, nicht so groß und plötzlich, daß sie in kürzeren Zwischenräumen als zehn Jahren in Betracht gezogen werden mußten. Die zehnjährigen Zwischenrevisionen werden eben vielfach wegen Mangels an Zeit, Personal und Geld nicht ausgeführt.

Seybold schlägt vor, den Gesamtdurchschnittszuwachs je Hektar durch eine Abschätzungskommission, bestehend aus dem Revierverwalter, der Oberbehörde und sonstigen, den Wald vom Grund aus kennenden Personen, feststellen und alle zehn Jahre nachprüfen zu lassen. Die Ergebnisse kleiner ständiger Probeflächen können hierbei ebenfalls herangezogen werden. Der bereits bestehende Abgabesatz, die Erfahrungen im Walde selbst und in den eingerichteten Forsten des ganzen Landes geben vortreffliche Anhaltspunkte zur Beurteilung des Durchschnittszuwachses; meist handelt es sich nicht um tiefgreifende Änderungen, sondern nur um Abweichungen von 0,1 bis 0,2 fm vom gegenwärtigen Satze.

Bei den wiederholten Waldbesichtigungen der Abschätzungskommission ergebe sich auch ein unverschleiertes Bild des ganzen Betriebes in seiner Zweckmäßigkeit oder Verbesserungsbedürftigkeit, welches durch sofortige gemeinsame Besprechung, Beratung und Beschlußfassung festgelegt und für die Zukunft verwertet werden könnte.

3. Sicherung der Nachhaltigkeit.

Sie erfolgt durch Zuweisung gleichbleibender Nutzungsflächen an die einzelnen Jahre einerseits und andererseits für die Masse durch die Festsetzung des Einschlagssolls gleich dem tatsächlichen Durchschnittszuwachse und die jährliche Abgleichung des Jahreseinschlags mit dem Abnutzungssatze am Schlusse des Wirtschaftsjahres.

Der Mehr- oder Minder-Anfall an Hiebsmasse des abgelaufenen Jahres wird auf die noch übrigen Jahre der laufenden zehnjährigen Nutzungsperiode gleichmäßig verteilt.

Ist dieses infolge unvorhergesehener Ereignisse oder wegen Änderung der Betriebsfläche ausnahmsweise nicht möglich, so muß eine neue Festlegung des Durchschnittszuwachses stattfinden.

4. Lager- und Wirtschaftsbuch, Karten.

Zum Zweck der übersichtlichen Darstellung der Grundlagen, des Ganges und der Er

Digitized by Google

gebnisse der ganzen Wirtschaft werden Lagerbuch und ein Wirtschaftsbuch geführt. Das Lagerbuch gibt eine allgemeine Beschreibung des Reviers nach Lage, Boden, Klima usw., das Wirtschaftsbuch für jede Abteilung eine kurze Beschreibung, Standort, Bestand, Durchschnittszuwachs, dann Nutzungen, Kulturen, Wegebauten sowie besondere Vorkommnisse.

An Karten sind zu liefern: 1. eine Lagerbuchskarte, Maßstab 1 : 1000, 2. eine Revierübersichtskarte im Maßstabe 1 : 10000, 3. Bodenkarten, ebenfalls im Maßstabe 1 : 10000.

C. Kulturen und Wegebauten.

Für die Sicherung des Kulturbetriebes gilt ebenfalls die Regel des fünfjährigen Umganges. Die notwendig werdenden Kulturen sind grundsätzlich in dem auf die Durchhauung einer Abteilung unmittelbar folgenden Jahre auszuführen auf Grund eines jährlich aufzustellenden Kulturplanes. Da beim natürlichen Hochwaldbetriebe die natürliche Verjüngung die Hauptrolle spielt, so fällt dem künstlichen Holzanbau mit der Zeit nur noch eine untergeordnete Bedeutung zu.

Der Wegebau hat dem Hiebe vorauszugehen und muß für die einzelne Abteilung im Jahr vor der Hiebsfälligkeit beendet sein, soweit es sich um Nebenwege, vorübergehende Ausfahrten usw. handelt. Wegebauten in größerer Ausdehnung und allgemeiner Bedeutung sowie die Unterhaltung der ständig benutzten Wege werden nach Bedarf auf Grund eines alle zehn Jahre aufzustellenden allgemeinen Planes ausgeführt.

Schlußbemerkungen.

Als weitere Vorteile des fünfjährigen Fällungs- und Kulturenumganges führt Seybold noch weiter an:

1. Vermeidung der Zersplitterung der betriebsleitenden und -ausführenden Kräfte durch Konzentration der gesamten wirtschaftlichen Tätigkeit auf die fälligen Abteilungen.

2. Begünstigung der Heranziehung eines ständigen Arbeiterstammes durch Verdingung der Holzschläge auf den ganzen fünfjährigen Zeitraum des Holzumganges.

3. Vereinfachung und Verbilligung des Betriebes durch Wegfall der Abteilungen und der umfangreichen Forsteinrichtungsarbeiten, Bevorzugung der natürlichen Verjüngung, Vereinfachung der Hauungs- und Kulturpläne sowie des ganzen Schreib- und Kontrollwesens und die hierdurch gebotene Möglichkeit der Vergrößerung der Reviere. Dr. Schwappach.

Forstbenutzung.

Das Hagel-, Ton- oder Mändliholz. Ein Beitrag zur Kenntnis der Fichte (Picea excelsa Lk). Von Oberförster von Greyerz. Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen. 70. Jahrgang 1919. S. 75 u. f. und 113 u. f.

Unter Resonanzholz versteht man bekanntlich das Rohmaterial für die Herstellung von Musikinstrumenten wie Geigen, Klavieren, Orgeln, Zithern usw. Es kommt hierzu ausschließlich astreines, sehr gleichmäßig gewachsenes und sehr feinjähriges Fichtenholz zur Verwendung, wie es in den 200 bis 300 und mehrjährigen Urwaldbeständen des Böhmerwaldes, der bayrischen Alpen, in den Karpathen, in Bosnien und etwas auch im französischen Jura wächst, und von dort vor dem Kriege zu uns nach Deutschland in den Handel gebracht worden ist. Man bezeichnet die Fichten, die sich durch dieses hochwertvolle Holz auszeichnen, mit Hasel-, Weiß- oder Steinfichte, in Bosnien mit Zottelfichte und Prof. Dr. C. Schroeter hält die Haselfichte für eine Spielart der gemeinen Fichte. Handelt es sich bei dieser als Resonanz- oder Tonholz im landläufigen Sinne in den Handel kommende Qualität des Fichtenholzes um Holz von parallel, und eng aneinander verlaufender Holzfaser von gleicher Tonhöhe und Klangfarbe, so macht Oberförster v. Greyerz auf Hochgebirgsfichten mit verstrickten Holzfasern aufmerksam, bei denen also nicht die einzelne Faser sondern infolge des engen Geflechtes der Holzfasern das ganze Brettchen zugleich in Schwingung versetzt wird. Man bezeichnet derartige Fichten im Berner Oberland zumeist als Hagelholz (wegen der an wundenschlagende Hagelkörner erinnernden eigentümlichen Einkerbungen auf dem entrindeten Stammumfange) oder Mändli-Holz, obwohl es nach Ansicht des Verfassers wegen seiner Feinheit, Zartheit im Bearbeiten, seiner schmucken Zeichnung und seiner geringen Dauerhaftigkeit eher zugunsten des weiblichen Geschlechts spricht. Mitunter wird es auch als Ageholz bezeichnet. Verfasser fand die Hagelholzfichten zuerst 1917 in einem reinen Fichtenbestande des Staatswaldes „Horn" im Kientale in 1500 bis 1800 m über Meeresspiegel, auf einem Nordost-Hange auf Kreidefelsen. Die entrindeten Stämme zeigten wie gesagt, äußerlich eine charakteristische Einkerbung, indem sich $^1/_2$ bis 2 mm tiefe, 1 bis 3 mm breite und 3 bis 10 mm lange, zumeist in spitzem Winkel sich kreuzende Kerben reihenweise in der Längsrichtung des Stammes in Linien anordnen, die äußerlich schon die Faserung des Holzes erkennen lassen. Nach der Form dieser Einkerbungen bezeichnet der Volksmund derartiges Fichtenholz auch als vogeltrittiges, katzentrittiges und hagelschlächtiges Holz. Im Querschnitte erscheinen die Einkerbungen als zacken- und wellenförmige Einbuchtungen der Jahresringe, die nach dem Mark zu aber stetig abnehmen und in die normale Rundung übergehen. Nie geht die Kerbung bis in das Zentrum des Stammstückes. In dem tangentialen und in dem radialen Längsschnitte gehen die Jahresringgrenzen in ähnlichen, nur länger ausgezogenen Wellenlinien und bilden hübsche Spiegelungen. Nach den Untersuchungen des Verfassers zeigen Stämme unter 40 cm Brusthöhendurchmesser selten die Struktur des Hagelholzes, und ist diese auch bei stärkeren Bäumen

Digitized by Google

von geringen Bruchteilen bis nur zu etwa $^2/_3$ des Stammdurchmessers beschränkt, so daß das innere Drittel des Stammes in der Regel normalen Faserverlauf aufweist. Diese eigentümlichen Einkerbungen beginnen am Fuße des Stammes und setzen sich nach dem Gipfel zu fort, lösen sich schwarmweise auf und gruppieren sich zumeist um die Achseln der stärkeren Äste. Im Fladerschnitt (im tangentialen Längsschnitt) erscheinen die Holzfasern wie gestrickt, daher die Bezeichnung „glismetes Holz" (d. h. gestricktes Holz). Wie die anatomische Untersuchung des Holzes durch Prof. Dr. Jaccard ergeben hat, hängt der wellige Verlauf der Jahresringgrenze mit der Markstrahlbildung nicht zusammen, dagegen läßt sich in den Einbuchtungen der Jahresringe eine Biegung der Markstrahlen erkennen, auch ist eine vermehrte Produktion an Markstrahlen (sogar mehrzellschichtiger) festzustellen. Ferner macht sich eine auffallende Stauung und Pressung der Längs-Tracheiden bemerkbar. Am deutlichsten erscheint die Verstrickung der Holzfasern in dem radialen Längsschnitt. — Trotzdem die Hagelholzstruktur mit der Höhe über dem Meeresspiegel zunimmt, nimmt die Qualität des Holzes gleichwohl nicht entsprechend zu, da in den obersten Lagen der Bergwälder die Astigkeit der Althölzer in der Regel sehr groß ist. Wie aus den Angaben des Verfassers nach Dr. Fankhausen hervorgeht, kommt das Hagelholz auch im Böhmerwald vor und wird dort geflammtes Resonanzholz genannt. Es werden die Stämme dort in 2,1 m lange sogenannte „Museln" geschnitten und hierauf ihres Kerns von 10 bis 12 cm Radius entledigt; nur der verbleibende Splintrest kommt zur weiteren Verarbeitung unter die Säge oder die Spaltaxt. — Auch im Frugital wurde in den Achtzigerjahren solches Resonanzholz ausgebeutet und nach Basel verkauft. Als bevorzugte Standorte des Tonholzes betrachtete man die Westhänge des Kandertales und das ganze Kiental. Außer als Resonanzholz wird das Haselholz auch als Küfer- und Schnitzlerholz verwandt und eignet sich wegen seiner schönen, hellen Farbe, seiner Weichheit und schönen Zeichnung besonders auch für Schreinerarbeit. Dagegen sollen Dachschindeln aus Mändliholz der Markstrahlenhäufung wegen weniger lange vorhalten als solche aus gewöhnlichen Fichtenholze. Nach Dr. Piccioli („Jl legno di risonanza") eignet sich das Fichtenholz deshalb am besten zum Geigenbau, „weil die harzhaltigen Kanäle in der Richtung der Länge und des Strahles des Stammes ein dichtes Netz bilden, das dem Holze die elastischen und sonoren Eigenschaften verleihe".

Bezüglich des Standortes teilt Verfasser mit, daß das Mändliholz zwar auf allen Expositionen vorkommt, sich aber auf den südlichen Abhängen und auf den Sonnenseiten besonders gut entwickele und häufiger vorfindet als auf den Schattenseiten. Auch findet es sich auf fast ebenen Plateaus und auf sanft geneigten Gängen. An besondere geognostische Ansprüche ist das Hagelholz nicht gebunden, es findet sich gleicherweise auf Granit und Gneis wie auf Kalk des Trias und Jura und der Tertiaer-Formation. Dagegen ist auf magerem Boden geringster Güte schon aus dem Grunde kein Tonholz zu finden, weil dort stärkere Dimensionen über 30 cm Durchmesser nur selten erreicht werden. Bezüglich der Höhenlage dagegen ist nach den Angaben des Verfassers unter 1000 m Meereshöhe Tonholz nicht zu finden; von da an nimmt die Tonholzbildung mit der Höhe zu. Auch in mit Laubholz gemischten Beständen findet sich Hagelholz; insbesondere findet es sich in ungleichalterigen Beständen, deren räumliche Stellung eine ordentliche Kronenentwickelung zuläßt.

Bezüglich der Erkennung der Hagelfichten nach äußeren Merkmalen scheint allein die Borkenbildung tauglich zu sein; indem die Hagelfichten zumeist großschuppige Rinde haben, und die einzelnen Schuppen sich nicht in runden, sondern in längs gestreckten, ovalen und kantigen Stücken ablösen. —

Da von dicht neben und unter gleichen Bedingungen erwachsenen Fichten nur ein Teil zur Bildung von Mändliholz schreiten, läßt Verfasser auf eine innere Veranlagung und auf die Fähigkeit, auf gewisse Außenbedingungen — wie große Meereshöhe und intensive Insolation (Süderpositionen) — mit dieser Form der Holzbildung zu reagieren, schließen. Dr. Piccioli hält folgende Wachstumsbedingungen für maßgebend: eine Meereshöhe von 800 bis 1500 m, kurze Vegetationszeit, kühler und feuchter Boden und ungünstige Ernährungsverhältnisse; daher auch ein Alter von 200 bis 300 Jahre.*)

Herrmann.

---

*) Worauf die Fähigkeit des Resonanzholzes zu tönen beruht, ist noch nicht festgestellt. Wie aus den vorstehenden Mitteilungen v. Greyerz hervorgeht, ist der gleichmäßige Faserverlauf und die Feinjährigkeit des Fichtenholzes nicht immer ausschlaggebend, da auch das geflammte Mändliholz des Berner Hochlandes zu klingen vermag. Auch über den Anteil, den die Verteilung — und vielleicht auch die chemische Zusammensetzung — des Harzes im Tonholze an der geschätzten Eigenschaft hat, ist noch nicht aufgeklärt. Über die anatomischen, chemischen und akustischen Eigenschaften des Tonholzes wissen wir noch so gut wie nichts, behalb können wir zur Zeit auch nicht die Frage beantworten, weshalb nur das Fichtenholz und nicht auch das Holz von Tannen, die unter den gleichen Standortsverhältnissen erwachsen sind, tönt. Daß die mineralisch kräftigen Verwitterungsböden nur bei klimatisch ungünstiger Höhenlage Tonholz hervorbringen, in der Hauptsache aber nur die geringen Böden dieses feinjährige Holz zu erzeugen vermögen, scheint auch nach der vorstehenden Abhandlung festzustehen. Jedoch trifft die obige Angabe, daß Tonholz erst in Höhenlagen über 800 m oder gar über 1000 m Meereshöhe erzeugt wird, nicht zu. In den Forsten der Grafschaft Glatz findet sich, wie neuerdings festgestellt ist, zu Resonanzholz

Digitized by Google

Botanik.

Dr. phil. Gustav Hegi. **Illustrierte Flora von Mittel-Europa.** Mit besonderer Berücksichtigung von Deutschland, Oesterreich und der Schweiz. — Zum Gebrauch in den Schulen und zum Selbstunterricht. IV. Band, 39. Lieferung. München, J. F. Lehmanns Verlag.

Langsam, aber sicher, trotz aller Fährnisse des Krieges und der noch schlimmeren des traurigen gegenwärtigen Zustandes, schreitet das großangelegte Werk Professors Hegi vorwärts. Heute liegt die umfangreiche 39. Lieferung vor, die sich durch eine reichhaltige Illustration und insbesondere durch die scharfe, tadellose Wiedergabe der photographischen Natur-Aufnahmen der Pflanzen und klare und übersichtliche, von cand. phil. Emil Schmid gezeichnete Verbreitungskarten auszeichnet. Die Lieferung bringt den Rest der Kreuzblätter (Cruciferen), darunter die formenreichen Gattungen Dentaria (die hauptsächlich im Gebirge vorkommende Zahnwurz), Cardamine (das Schaumkraut) mit den bekannten und weit verbreiteten Arten impatiens (Springschaumkraut), pratensis (das Wiesenschaumkraut) und amara (die Bitterkresse); Capsella (das Hirtentäschchen), Draba (das Hungerblümchen), Arabis (die Gänsekresse) usw. Von bekannten Gartenpflanzen sind beschrieben: der Judas-Silberling (Lunaria annua), dessen silberglänzende, ovale Scheidewände der Früchte zu Sträußen beliebt sind, die Grützblume (Arabis Caucasica), der bekannte, zu Beeteinfassungen beliebte weiße Frühlingsblütler, der Goldlack (Cheiranthus cheiri) und die Levkoje (Matthiola incana). Den Schluß bildet eine Bestimmungstabelle der Gattungen der Kreuzblütler. Außerdem enthält die Lieferung die Reseda-Gewächse (Resedaceae), zu denen die wohlriechende Garten-Reseda (Reseda oderata) gehört.

Herrmann.

Dr. Gustav Hegi. **Alpenflora.** Die verbreitetsten Pflanzen von Bayern, Oesterreich und der Schweiz. Mit 221 farbigen Abbildungen auf 30 Tafeln. Vierte, verbesserte Auflage. — J. F. Lehmanns Verlag. München 1919.

Daß das bekannte, reich illustrierte Bestimmungsbuch der verbreitetsten Alpenpflanzen bereits in vierter Auflage vorliegt, spricht am besten für seinen Wert. In der Reihenfolge des natürlichen Systems bringt Verfasser eine ausführliche Beschreibung der Alpenpflanzen in Wort und Bild und nach Mitteilung über das Vorkommen und den Standort sowie über die Verwendung der Pflanzen oder ihrer Teile, soweit solche stattfindet. Daß Verfasser auch die zahlreichen Lokalnamen für die einzelnen Pflanzen — wie in seiner großen Flora Deutschlands — eingeführt hat, wird allseitig willkommen geheißen werden. Da die farbigen Tafeln das Erkennen der Pflanzen erheblich erleichtern, so wird das handliche Buch ein vorsorgender Führer durch die Flora der Alpen sein und kann allen Interessenten warm empfohlen werden.

Herrmann.

Über eine neue Methode des Durchfrierens und die damit erzielten Erfolge bei zahlreichen bisher nicht oder kaum zur Keimung gebrachten Samen. Von Prof. Dr. Wilhelm Kinzel. — Naturwissenschaftl. Zeitschrift für Forst- und Landwirtschaft. 17. Jahrgang 1919, S. 139 u. f.

Bei den vom Verfasser ausgeführten langjährigen Keimungsversuchen, die feststellen sollten, inwieweit sich Belichtung und Durchfrieren der Samen in ihrer Einwirkung auf deren Keimung ergänzen, war es aufgefallen, daß in vielen Fällen zwar rasch oder doch in vielen Jahren ein vollkommener Ersatz der einen durch die andere Beeinflussung erzielt werden konnte, andere Samen aber weder auf langjährige Belichtung noch auf ebensolches Durchfrieren bei Ausschluß von Licht befriedigend reagierten. Das Verhalten mancher sauren Gräser wie Carex dioica deutet nur darauf hin, daß das Durchfrieren ohne gleichzeitige Belichtung

---

geeignetes Fichtenholz — mit schlichter, gleichmäßiger Holzfaser — auch schon in Höhenlagen zwischen 600 und 800 m und zwar auf großsteinigem Quadersandsteinboden geringer Güte. Daß auch die klimatischen Verhältnisse eine große Rolle spielen, sehen wir daran, daß das unter den gleichen Standortsverhältnissen erwachsene Holz aus dem Harz oder aus Schweden nicht tönt, obwohl es die fast gleiche, anatomische Struktur hat wie das böhmische Tonholz. Es müssen also Wuchsbedingungen vorhanden sein, die wir noch nicht kennen. Wenn wir aus Unkenntnis der äußeren Bedingungen, welche das Fichtenholz zu Tonholz erwachsen lassen, auch noch nicht in der Lage sind, durch forstwirtschaftliche Maßnahmen auf die Ausbildung von Tonholz hinzuwirken, so sollten wir Forstwirte doch unsere ganze Aufmerksamkeit auf das Vorkommen dieses hochwertvollen Holzes in unsern Waldungen richten, zumal vor dem Kriege viele Tausende von Mark jährlich für die Einführung dieses Holzes ins Ausland gegangen sind, die wir dem Vaterland erhalten können. Daher sollte kein Stück Fichtenholz, das zu Tonholz geeignet ist, als Bau-, Tischler- oder gar als Brennholz abgegeben werden. Hierzu ist zu bemerken, daß das astige „Herz" der Stammabschnitte nicht brauchbar ist und daher auch Anbruchholz mit ausgefaultem Kern vielfach in seinem Splintholz vorzügliches Tonholz enthält, zumal schon Brettchen von 10 cm Breite verwendbar sind. Alles feinjährige, gut spaltbare, astreine Fichtenholz sollte daher in erster Linie den Resonanzholzhändlern angeboten werden. Die Hauptsache ist Geradfaserigkeit. Weißes, spätholzarmes Holz ist zwar für Geigen und die Diskantseiten der Klaviere unerläßig, dagegen haben Fichtenbrettchen mit etwas breiteren Jahresringen und höherem Spätholzprozent oft großen, getragenen Ton und sind daher für die Baßseiten der Klaviere und für große Konzertflügel gut verwertbar (der Ref.).

Digitized by Google

nur einen unvollkommenen Ersatz für die schon bei 20° eintretende Lichtwirkung bietet. Entsprechende Versuche ließen nun erkennen, daß von derartigen Samen, z. B. von Carex hirta, bei gleichzeitiger Einwirkung von Licht und Frost bald 100% aufliefen, während bei Licht allein oder Frost im verdunkelten Keimbett 20% wirkungslos blieben. Auf diese Weise konnten die schwerkeimenden Samen von Sorbus aucuparia, der Ebereſche und von Cornus alba raſch vollkommen zum Keimen gebracht werden. Dagegen ſind andere Baumſämereien, insbeſondere die chlorophyllreichen Samen von Acer (namentlich von Acer Pseudoplatanus), Fraxinus, ferner Buche, Haſelnuß, Eibe ſehr empfindlich gegen dieſes intenſiv wirkende Verfahren. — Bezüglich des ſonſt ganz unregelmäßig keimenden Eibenſamens (Taxus baccata) teilt Verfaſſer mit, daß er lebhafte Keimung mit raſcher Wurzelentwicklung erzielen konnte, wenn er die von der roten Umhüllung befreiten Samen mit Quarzſand bis zur Bloßlegung der holzigen Schale kräftig abgerieben hatte. Dieſe ſo abgeriebenen Samen keimten raſch in Dunkelheit, während Froſt ihnen ſchädlich war. — Samen der Pimpernuß, Staphylea pinnata, keimten erſt, nachdem ſie bis Mitte Dezember in den Hüllen am Baum gehangen hatten. — Herrmann.

Zur Entſtehung des Harfenwuchſes der Nadelhölzer. Von Forſtamtmann Otto Feucht, Creilsheim. Mit 1 Abbildung. — Naturwiſſenſchaftliche Zeitſchrift für Forſt- und Landwirtſchaft, 17. Jahrgang 1919, S. 137.

Während Prof. Dr. Klein u. a. annehmen, daß die Tochterſtämme der ſogenannten Harfenbäume in der Regel aus aufgerichteten Äſten erſter Ordnung des niedergedrückten Mutterſtammes entſtehen, fand Verfaſſer eine durch Schnee gedrückte Weißtanne, bei der ſich nur der Wipfel aufgerichtet hatte, die Äſte des horizontalen Stammteiles aber entnadelt waren und herabhingen. Dagegen hatten ſich teils aus den Zweigquirlen, teils zwiſchen denſelben, anſcheinend aus ſchlafenden Augen ſenkrecht emporwachſende Tochterbäumchen entwickelt, deſſen größtes 82 cm hoch war und vier deutlich erkennbare Jahrestriebe hatte. Aus dieſen Befunde geht alſo hervor, daß die bisher allgemein angenommene Entſtehung der Harfenbäume nicht in allen Fällen zutrifft.

Herrmann.

Bodenkunde.

Bodenrückgang unter Fichte. Von Forſtverwalter H. Schroeder, Gravenſtein. Zeitſchrift für Forſt- und Jagdweſen. 51. Jahrgang 1919, S. 439 u. f.

Verfaſſer zeigt an zwei Beiſpielen, wie eine einzige Generation reiner Fichten auf beſſeren Buchenboden in dem luftfeuchten und niederſchlagsreichen Klima an der Oſtküſte Nordſchleswigs genügt hat, um durch Bildung von Trockentorf und damit verbundener Auslaugung der oberen Bodenſchicht ſehr nachteilige Ortſteinbildungen zu verurſachen.

In dem einen Falle handelt es ſich um eine rund 1/2 Hektar große Fläche inmitten eines 85—95 jährigen, mit einzelnen Eichen und Eſchen gemiſchten Buchenbeſtandes auf tiefgrundigem, etwas feuchtem bis friſchem ſchwach ſandigem Lehm, die aus irgend einem Grunde — vielleicht zur Hebung der Rentabilität — vor ca. 75 Jahren mit Fichten angebaut worden war und 1914 bis 16 — ſiebzigjährig — abgetrieben worden iſt. Der vorzügliche Bodenzuſtand in dem umgebenden Laubholzbeſtande läßt der Vermutung, daß der Boden unter dem Fichtenbeſtande zur Zeit ſeiner Begründung bereits zurückgegangen war, keinen Raum. Äußerſtenfalls iſt der Boden vielleicht an dieſer Stelle mit Haarmützenmoos (Polytrichum) überzogen geweſen, deſſen Trockentorf den Boden oberflächlich verhärtet und eine natürliche Beſamung nicht gelingen läßt Dagegen haben die 70 Jahre genügt, um den Boden unter dem Fichtenbeſtande ſtark zurückgehen zu laſſen Nach den Einſchlägen des Verfaſſers zeigt das Bodenprofil jetzt durchgangs eine 10 bis 12 cm Trockentorfſchicht, darunter eine 12 bis 15 cm mehr oder minderſtark ausgebleichte Lehmſchicht und unter dieſer, in einer 15 bis 25 cm ſtarken Lehmſchicht verteilt, zumeiſt ſenkrecht ſtreichende Adern- und Neſter von hell- bis dunkelbraunem Ortſtein verſchiedener Härte. Stellenweiſe iſt eine wagerecht liegende, geſchloſſene Ortſteinſchicht im Entſtehen begriffen. Nach dem Rande der Fläche zu, ſoweit die Streudecke aus Nadel- und Laubſtreumiſchung beſtand und Seitenlicht durch den winterkahlen Laubholzbeſtand einfallen konnte, ſind die Ortſteinbildungen bedeutend geringer und verlieren ſich vollſtändig in den angrenzenden Buchenbeſtänden.

Die andere Fläche iſt etwas größer (0,68 ha), nach SW ſchwach geneigt, hat einen tiefgründigen, mäßig friſchen, ſchwach ſandigen, teilweiſe ziemlich ſteinigen Lehmboden, und liegt ebenfalls mitten in 100 bzw. 65—75 jährigen Buchenbeſtänden. Der auf der Fläche ſtehende ca. 65jährige Fichtenbeſtand iſt bereits in den Jahren 1907 bis 1909 abgetrieben worden. Der gegenwärtige Bodenzuſtand iſt folgender: Eine 8 bis 10 cm ſtarke Trockentorfſchicht iſt von einer 10 bis 15 cm mächtigen, nicht ſehr ausgebleichten Lehmſchicht unterlagert. Darunter zeigen ſich in einer 15 bis 20 cm ſtarken Bodenſchicht Ausfüllungen von hellbrauner bis brauner Farbe und einer Härte, die man teils als Orterde, teils als Ortſtein bezeichnen muß. Auch hier überwiegen wieder die ſenkrechten Adern.

Beide Fichtenbeſtände waren durch die ſie umgebenden Buchenbeſtände vor Wind geſchützt, und, da ſie nur nach alter Methode auf abgeſtorbenes und unterdrücktes Material durch-

Digitized by Google

forstet worden waren, bis zum Abtriebsalter in gedrängtem Schluß erwachsen. Da dadurch der Eintritt der Sonnenstrahlen verhindert wurde, war das Bestandesklima kalt, die Pflanzenabfälle konnten sich auf dem kalten und schweren Lehmboden nicht genügend zersetzen und sammelten sich zu dicken Trockentorfmassen an. Die Folge davon war Auslaugung der oberen Bodenschichten und Ortsteinbildung. Da es bei der zweiten Fläche jedoch kaum möglich erscheint, daß der Fichten-Trockentorf eine so starke Auslaugung eines völlig gesunden Bodens und eine so starke und harte Ortsteinschicht in dem kurzen Zeitraume von 65 Jahren zustande bringen konnte, muß man wohl annehmen, daß diese Fläche bereits vor der Bepflanzung mit Fichten durch den Wind seiner Buchenlaubdecke entblößt und von Haarmoosen (Polytrichum) überwuchert gewesen ist, unter deren Trockentorf bereits eine leichte Auslaugung der oberen Bodenschichten stattgefunden haben wird. In engem Verbande gepflanzt und in dichtem Stande erzogen, hat der Fichtenbestand dann sehr bald Luft, Wärme und Graswuchs vom Boden ferngehalten und so die wahrscheinlich begonnene Orterdebildungen zum ausgeprägtesten Ortstein vollendet. — Es hat also die Fichte auf beiden Flächen einen äußerst schädlichen Bodenrückgang verursacht, beziehungsweise angefangene ungünstige Bodenveränderungen zur Ortsteinbildung weitergeführt, und das in einem Zeitraum von nur 60 bis 70 Jahren! Herrmann.

Verschiedenes.

Verordnung, betreffend eine vorläufige Landarbeitsordnung vom 24. Januar 1919 nebst sonstigen Bestimmungen über das landwirtschaftliche Arbeitsrecht erläutert von Dr. Johannes Feig, Geh. Regierungsrat und vortr. Rat im Reichsarbeitsministerium. Zweite ergänzte Auflage. Verlag von Franz Vahlen in Berlin W 9, Linkstr. 16. Preis kart. 4 Mark.

Erst in Nr. 7 dieses Jahrganges habe ich die Leser unseres Blattes auf die erste Auflage der Landarbeiterordnung aufmerksam gemacht, und schon liegt das Büchlein in zweiter Auflage vor, die wesentliche Ergänzungen enthält. Bezüglich der in meiner Besprechung der ersten Auflage für die Forstwirte besonders wichtigen Punkte, Arbeitszeit, Lohnzahlungen, Arbeiterinnenschutz und vorzeitige Vertragsauflösung sind bedeutungsvolle Ergänzungen nicht enthalten, dagegen sind diese wichtigen Bestimmungen in dem inzwischen im Preußischen Landwirtschaftsministerium entworfenen Tarifvertrage geregelt. Neu hinzugekommen ist die erst vom 3. September 1919 datierte Verordnung über die Einstellung und Entlassung von Arbeitern und Angestellten während der wirtschaftlichen Demobilmachung. Da in der Forstwirtschaft in der Regel eher ein Mangel als ein Übermaß an Waldarbeitern vorhanden ist, so wird diese Verordnung praktisch selten in Anwendung kommen. Neu aufgenommen ist auch die Preußische Verordnung, betreffend die Sicherstellung landwirtschaftlicher Arbeiter vom 2. September 1919, durch die Besitzer landwirtschaftlicher Grundstücke zu Abschlüssen von Arbeitsverträgen gezwungen werden können. Ein gut ausgearbeitetes Sachverzeichnis am Schlusse des Buches erleichtert den Gebrauch als Nachschlagebuch. Die von Geheimrat Dr. Feig bearbeitete vorläufige Landarbeiterordnung kann daher auch in der neuen Auflage allen Interessenten zur Anschaffung empfohlen werden. Herrmann.

Dr. Max Lion: **Wie beseitigt man die Folgen unrichtiger Steuererklärungen.** Unter Berücksichtigung des Generalpardons und der Amnestie dargestellt. Der „Zeitgemäßen Steuerfragen", Heft 8. Verlag von Franz Vahlen in Berlin.

Da bei der Veranlagung zum Wehrbeitrag im Jahre 1914 mancher Steuerpflichtige von dem Bestreben geleitet worden war, diese Abgabe nach Möglichkeit niedrig zu halten, so verfallen sie jetzt in eine um so höhere Kriegsabgabe, ebenso wie derjenige, der sein Einkommen vor dem Kriege möglichst niedrig angegeben hat, nun in eine um so höhere Abgabe verfällt, wenn sein Einkommen gestiegen ist. Es besteht daher vielerseits der Wunsch, diese frühere falsche Steuererklärung nachzuprüfen und durch eine richtige zu ersetzen. Wie dies möglich ist, ohne sich dadurch einer erheblichen Bestrafung auszusetzen, bildet den Inhalt der vorliegenden Abhandlung des auf dem Gebiete der Steuerfragen bekannten Verfassers. Dr. Lion definiert zunächst die Begriffe des Rechtsirrtums, infolgedessen frühere Steuererklärungen unrichtig abgegeben waren, und der wissentlich falschen Steuererklärung zeigt dann, wie diese unrichtigen Steuererklärungen unter Berücksichtigung des Generalpardons und der Amnestie beseitigt werden können, und bringt dann im IV. Abschnitte eine Zusammenstellung der diesbezüglichen Bestimmungen der einzelnen Reichs- und Landes-Steuergesetze. Die Arbeit Dr. Lion's wird daher vielen ein wertvoller Ratgeber bei der Nachprüfung seiner Steuererklärungen sein und sei daher zur Durchsicht warm empfohlen.
Herrmann.

Zu vorliegender Nummer ist folgendes Werk besprochen:

Hegi: Illustrierte Flora von Mitteleuropa. IV. Band 39. Lieferung. J. F. Lehmanns Verlag. Münster.
Hegi; Alpenflora. J. F. Lehmanns Verlag. Münster 1919.
Feig: Verordnung betr. eine vorläufige Landarbeitsordnung. Verlag von Franz Vahlen. Berlin W 9.
Lion: Wie beseitigt man die Folgen unrichtiger Steuererklärung. Verlag von Vahlen. Berlin W 9.

Redaktion, Druck und Verlag: J. Neumann, Neudamm.

Digitized by Google

Forstliche Rundschau.

Forestry
SD
1
.F74

Monats-Beilage

zur

Deutschen Forst-Zeitung.

21. Band * 1920.

Neudamm.
Druck und Verlag von J. Neumann.
1920.

Digitized by Google

Inhalts-Verzeichnis.

Seite

Allgemeines.

Engler, Untersuchungen über den Einfluß des Waldes auf den Stand der Gewässer 25
Die deutsche Forstwirtschaft an einem Wendepunkt 49
Wie die Lüneburger Heide ward und schwindet 1

Bodenkunde.

Ostwald, Die Humussäuren 69

Botanik.

Gerke, Botanisches Wörterbuch 80
Über das Massensterben der deutschen Eichen 56
Die Exkretion und ihre Bedeutung im Leben der Pflanze 43
Wirkungen des Lichts verschiedener Wellenlängen auf die Pflanzen 44
Das Liebigsche Gesetz vom Minimum und das Wirkungsgesetz der Wachstumsfaktoren 48
Michael, Führer für Pilzfreunde 30
Mykologische und phytopathologische Mitteilungen 46
Neger, Die Nadelhölzer 7
Neuere Mitteilungen auf dem Gebiete der Pflanzenernährung 54
Solla, Holzgewächse zur Winterzeit . . . 35
Anweisung zur Kultur von Speisepilzen . 36
Beobachtungen über die Verbreitungsfähigkeit des Waldbaumpollens 29
Versuch einer Erklärung merkwürdiger Pflanzenbewegungen 13

Forstbenutzung.

Die Bedeutung des Eichenholzes in gerberischer Beziehung 84
Gayer, Die Forstbenutzung 23
Hufnagel, Handbuch der kaufmännischen Holzverwertung 89
Naturwissenschaftliche Grundlagen der Kiefernharznutzung 5
Nebel, Streunutzung, insbesondere im bayerischen Staatswalde 62
Terpentin, Harz und Fett aus einheimischen Nadelhölzern 3
Die Waldweide 33

Forsteinrichtung.

Martin, Die forstliche Statik 10
Martin, Die Fortbildung des sächsischen Forsteinrichtungsverfahrens 51
Über Revier- und Bestandesgeschichte . . 74

Forstpolitik.

Achterath, Deutsche Nutzholzwirtschaft während des Krieges 65

Seite

Decoppet und Henne, Kriegswirtschaftliche Maßnahmen betr. Waldwirtschaft . . . 81
Müller, Freie Wirtschaft oder Zwang? . . 89
Rubner, Die Bewegung der Holzpreise in Deutschland 73

Forstschutz.

Über Sturmgefährdung 76

Forstverwaltung.

Behm, Die preußischen Forstverwaltungsbeamten des Staats und der Hofkammer 24
Reuß, Herm., Der Forsthaushalt 4
Jahrbuch des Vereins für Privatforstbeamte 88

Holzmeßkunde und Zuwachslehre.

Wachstum und Ertrag der Esche 86
Grundner und Schwappach, Massentafeln 34
Heubachs Tabelle über den Kubikinhalt der Schnitt-, Kant- und Rundhölzer . . . 88
Beiträge zur Kenntnis der Wachstumsleistungen von Pseudotsuga Douglasii 74
Schwappach, Untersuchungen über Zuwachsleistungen von Eichenhochwaldbeständen . 94

Rechtskunde.

Dehlinger, Reichsnotopfer und Landwirtschaft 96
Jacob, Rechtliche Stellung des Privat-Forstpersonals 80

Verschiedenes.

Ahrens, Die Nationalparke der Vereinigten Staaten 38
Jagd-Abreißkalender 1921 96
Steinecke, Die Zehlau 38
„Waldheil"-Kalender 1921 96

Waldbau.

Der Abrückstaumschlag . . . . . .
Borgmann, Die Begründung und Erziehung von Holzbeständen 41 51
Zur forstlichen Verwendung der Douglasfichte 9
Ein Forstdüngungsversuch in einer verheideten Fichtenpflanzung 21
Kalkdüngung im Walde 46
Kiefern-Dauerwaldwirtschaft 17
Die Technik der Naturverjüngung einst und jetzt 57

Zoologie.

Knotterus-Meyer, Zoologisches Wörterbuch 56
Reichenow, Die Kennzeichen der Vögel Deutschlands 45
Wolf, Zur Reform des Vogelschutzes . . 38

Digitized by Google

Forestry
Cohn
2-15-29
18189

Anhang

zu Bd. 35 der Deutschen Forst-Zeitung bzw. Bd. 21 der Forstlichen Rundschau.

Es wird gebeten, sich den Anhang, wie es beliebt, mit der Deutschen Forst-Zeitung oder mit der Forstlichen Rundschau zusammenbinden zu lassen.

Forstlich, jagdlich und sozialpolitisch interessante Erscheinungen im Buchhandel während des Jahres 1920.

Zu allen Preisen tritt der Teuerungszuschlag, wie er seitens des Verlags bzw. des Sortimentbuchhandels festgelegt worden ist.

Allgemeines.

Knippel, K. H.: Das grüne Jahrhundert. Wege zum Aufbau Deutschlands durch Siedlung. Mit 26 Abbildungen. 1. bis 5. Tausend. (233 S.) 8°. Dresden o. J. (1920). Verlag Fog. 10 *M*.

Moorbesiedelung, Die, in Vergangenheit und Zukunft. Ein Ratgeber für Siedler, Besiedlungsbehörden und andere Besiedlungsunternehmer. (Festschrift zur 70. Geburtstagsfeier von Conrad Freiherrn v. Wangenheim-Kl.-Spiegel.) (XV, 151 S. mit Abbildungen, 1 Bildnis und Plänen.) Lex.-8°. Berlin 1920. P. Parey. 13 *M*.

Aus fremden Forsten.

Nirschl, J., Forstmeister: Die Forstwirtschaft in Niederländisch-Indien. (120 S. mit 1 Karte.) Gr.-8°. Leipzig 1920. K. F. Koehler. 20 *M*.

Botanik.

Fitschen, Jost, Rektor: Gehölzflora. Ein Buch zum Bestimmen der in Deutschland und den angrenzenden Ländern wildwachsenden und angepflanzten Bäume und Sträucher. Mit 342 Abbildungen. (VII, 221 S.) 8°. Leipzig 1920. Quelle & Meyer. Pappband 15 *M*.

Plüß, Benjamin, Reallehrer a. D., Dr.: Unsere Beerengewächse. Bestimmung und Beschreibung der einheimischen Beerenkräuter und Beerenhölzer, nebst Anhang: Unsere Giftpflanzen. 3., verbesserte Auflage. Mit 126 Bildern. (VIII, 114 S.) Kl.-8°. Freiburg i. B. o. J. (1919). Herdersche Verlagsbuchhandlung. Pappband 5,20 *M*.

Plüß, Benjamin, Reallehrer a. D., Dr.: Unsere Gebirgsblumen. Als „Ergänzung zum Blumenbüchlein für Waldspaziergänger" herausgegeben. 2., verbesserte Auflage. Mit 268 Bildern. (VIII, 184 S.) Kl.-8°. Freiburg i. B. o. J. (1920). Heder & Co. 6 *M*, Pappband 7,50 *M*.

Uphof, J. C. Th., jr. Prof. Dr.: Die Waldflora im Staate Washington. (6 Tafeln mit 7 S. Text und 4 Bl. Erklärungen.) Jena 1920. G. Fischer. 20 *M*.

Weber, Friedl, Dr.: Studien über die Ruheperiode der Holzgewächse. (2. Mitteilung.) Aus dem pflanzenphysiologischen Institut der Universität Graz. (Mit 2 Textfiguren.) Ausgeführt mit einer Subvention der kaiserlichen Akademie in Wien aus der Legate Scholz. (35 S.) Gr.-8°. Wien 1918. A. Hölder in Komm. 1,50 *M*.

Zoologie.

Binzer, v., Forstmeister a. D.: Insekten-Kalender. Lebensphasen und Fraßperioden der wichtigsten schädlichen Forstinsekten. 5. Auflage. (2 S. mit 2 farbigen Tafeln.) 16°. Berlin 1920. P. Parey. 1,20 *M*.

Brohmer, P., Dr.: Fauna von Deutschland. Ein Bestimmungsbuch unserer heimischen Tierwelt. Unter Mitarbeit von Reg.-Rat

Digitized by Google

Dr. Börner u. a. herausgegeben. Mit 953 Abbildungen im Text und auf Tafeln. 2., verbesserte Auflage. (VII, 472 S.) Kl.-8°. Leipzig 1920. Quelle & Meyer. Pappband 22 *M*.

Eckstein, Karl, Geh. Reg.-Rat Forstakademie-Prof. Dr.: Die Schmetterlinge Deutschlands mit besonderer Berücksichtigung ihrer Biologie. Dritter Band. Spezieller Teil. Fortsetzung 3. Die eulenartigen Falter. Mit 16 Farbendruck-Tafeln. (96 S.) Gr.-8°. Stuttgart o. J. (1920). K. G. Lutz. 15 *M*.

Hoffmann, Bernh., Prof. Dr.: Führer durch unsere Vogelwelt zum Beobachten und Bestimmen der häufigsten Arten durch Auge und Ohr. Mit über 300 Notenbildern von Vogelrufen und -gesängen im Text, sowie einer systematischen Ordnung der behandelten Arten und einer Auswahl von 42 Vogelliedern am Schlusse des Buches. Bildschmuck nach Zeichnungen von Karl Soffel. 2., vermehrte und verbesserte Auflage. 4. bis 6. Tausend. (IV, 216 S.) 8°. Leipzig 1921. B. G. Teubner. Pappband 8,60 *M*.

Reichenow, Prof. Dr. Anton: Die Kennzeichen der Vögel Deutschlands. 2. Auflage. (8 Tafeln, 158 S.) 8°. Neudamm 1920. J. Neumann. Geheftet 10 *M*, gebunden 13 *M*.

Schmitt, Cornel, und Hans Stadler: Die Vogelsprache. Eine Anleitung zu ihrer Erkennung und Erforschung. (IV, 92 S.) 8°. Stuttgart 1919. Franckhsche Verlagsbuchhandlung. 3,60 *M*.

Voigt, A., Stud.-Rat Prof. Dr.: Exkursionsbuch zum Studium der Vogelstimmen. Praktische Anleitung zum Bestimmen der Vögel nach Lauten, Wohnorten, Haltung und Bewegungsformen. 8., vermehrte und verbesserte Auflage. (297 S.) Kl.-8°. Leipzig o. J. (1920). Quelle & Meyer. Pappband 20 *M*.

Wilhelmi, F., Prof. Dr.: Die Kriebelmückenplage. Übersicht über die Simuliidenkunde, besonders in praktischer Hinsicht. Im Auftrage des Ministeriums für Landwirtschaft, Domänen und Forsten in Berlin bearbeitet. Mit Bericht über die am 10. Februar 1920 im genannten Ministerium erfolgte Beratung zur Bekämpfung der Kriebelmückenplage. Mit 23 Abbildungen im Text. (246 S.) Kl.-8°. Jena 1920. G. Fischer. 13 *M*.

Chemie und Bodenkunde.

Fischer, Emil: Taschenbuch für Mineraliensammler. 6., verbesserte und vermehrte Auflage. Mit 2 Farbendruck-Tafeln und vielen Holzschnitten. (VIII, 264 S.) Kl.-8°. Leipzig o. J. (1920). Herm. Beyer. 8 *M*.

Freudenberg, Karl, Priv.-Doz. Prof. Dr.: Die Chemie der natürlichen Gerbstoffe. (VIII, 161 S.) 8°. Berlin 1920. Julius Springer. 22 *M*.

Kanzler, Geh. San.-Rat Dr.: Geologie des Teutoburger Waldes und des Osnings. (IV, 192 S.) 8°. Rothenfelde 1920. J. G. Holzwarth. 17 *M*.

Lang, Rich., Priv.-Doz. Prof. Dr.: Verwitterung und Bodenbildung als Einführung in die Bodenkunde. Mit 8 Textabbildungen. (VII, 188 S.) Gr.-8°. Stuttgart 1920. E. Schweizerbart. 24 *M*.

Mitscherlich, Eilh., Alfred, Prof. Dr.: Bodenkunde für Land- und Forstwirte. 3., neubearbeitete Auflage. Mit 37 Textabbildungen. (XII, 355 S.) 8°. Berlin 1920. P. Parey. Halbleinwandband 36 *M*.

Fischerei.

Borne, Max von dem, Berneuchen: Praktische Anleitung zur Fischzucht in Teichen. 5., vermehrte und verbesserte Auflage. Mit 70 Abbildungen im Texte und einer genauen Übersicht der Berneuchener Teichanlagen. Nach dem Tode des Verfassers herausgegeben von Hans von Debschitz, Göllschau. (152 S.) 8°. Neudamm 1920. J. Neumann. Broschiert 9 *M*.

Debschitz, Hans von: Tod den Fischfeinden. Fang und Vertilgung des für die Fischerei schädlichen Raubzeuges. Mit 44 Abbildungen. (64 S.) 8°. Neudamm 1920. J. Neumann. Geheftet 6 *M*.

Forstpolitik.

Achterath, Helmut, Dr.: Deutsche Rohholzwirtschaft während des Krieges und in der Übergangszeit. Abgeschlossen Ende 1919. (IV, 117 S.) Gr.-8°. Frankfurt (Main) o. J. (1920). Blazek & Bergmann. 7,80 *M*.

Hibler, Jgn. Joh., Architekt: Die bayerische Almwirtschaftsfrage III, mit besonderer Beziehung auf eine Lösung der Alm-, Weide- und Waldnutzungen (Servituten). (IV, 39 S.) 8°. Garmisch 1919. Jacob Hibler. 1,50 *M*.

Forstbenutzung.

Fels, Erwin, Sprengtechniker: Die Verwendung der Sicherheitssprengstoffe in der Land- und Forstwirtschaft. Ein Vortrag. (39 S.) Kl.-8°. München 1920. J. F. Lehmanns Verlag. Pappband 2,50 *M*.

Ganghofer, August v., Minist.-Rat: Der praktische Holzrechner nach dem Metermaß. Bearbeitet zum Handgebrauche für technisch gebildete Forstmänner, Waldbesitzer, Holzhändler usw. Größere Ausgabe, zugleich versandt mit den Tabellen für das forstliche Versuchswesen und mit einer Umrechnung der bayerischen Massentafeln ins Metermaß. 5. Auflage. (XII, 261 S.) Gr.-8°. Augsburg 1920. B. Schmid. Pappband 12 *M*.

— Dasselbe. Bearbeitet zum Handgebrauche für Förster, Holzhändler, Holzarbeiter, Waldbesitzer usw. Kleinere Ausgabe. 5. Auflage. (X, 160 S.) Gr.-8°. Ebendaselbst 1920. Pappband 9 *M*.

Grasberger, Josef: Der neueste Schnellrechner für Schnittholzberechnung. Tafeln zur direkten Ablesung der Gesamtbreite jeder beliebigen Stückanzahl einzelner Breiteklassen und Kubiktabellen für im Handel gang-

Digitized by Google

barste Schnitt- und Rundholzdimensionen, berechnet nach Metermaß. (41 S.) Gr.-8°. Graz 1920. „Leykam". 10 *M*.

Grüninger, M.: Neuester Holzrechner nach Metermaß. Inhalts- und Preistabellen für runde, vierkantige und flachgeschnittene Hölzer. (Nebst Tabellen zur Verwandlung alten deutschen, österreichischen und schweizerischen Landesmaßes in neues, und umgekehrt.) 121. bis 130. Tausend. (Neue, umgearbeitete Stereotyp-Ausgabe.) (176 S.) Kl.-8°. Reutlingen o. J. (1920). Enßlin & Laiblin. 2 *M*.

Kubiktafeln für runde und vierkantige Hölzer nach Hundertteilen des Kubikmeters. Unentbehrlich für Forstleute, Waldbesitzer, Holzhändler, Handwerker usw. (32 S.) 16°. Reutlingen o. J. (1920). Enßlin & Laiblin. 35 *Pf*.

Münch, Ernst, Dr.: Naturwissenschaftliche Grundlagen der Kiefernharznutzung. Mit 13 graphischen Darstellungen und 20 Textabbildungen. Arbeiten aus der biologischen Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft. 10. Band. 1. Heft. Lex.-8°. Berlin, P. Parey. — Berlin, Julius Springer (Auslieferung durch Parey). (III, 140 S.) 1919. 6,50 *M*.

Preßler, M. R., weil. Geh. Hofrat Forstakad.-Prof. Dr.: Forstliche Kubierungstafeln. Im Auftrage des Königl. sächsischen Finanzministeriums bearbeitet. 14., erweiterte Auflage. Herausgegeben v. Geh. Oberforstrat Oberforstmeister (früher Forstakademie-Direktor) Dr. Max Neumeister. Taschenausgabe (VIII, 134 S.) 8°. Wien 1920. M. Perles. Kartoniert 10 *M*.

Rebel, Karl, Minist.-Rat Dr.: Streunutzung, insbesondere im bayerischen Staatswald. (172 S. nebst Formblättern und Beilagen mit Figuren.) Lex.-8°. Dießen 1920. J. C. Huber. 16 *M*.

Rubner, Konrad, Forstamtsassessor Dr.: Die Bewegung der Holzpreise in Deutschland vom Beginn des Weltholzhandels bis zum Weltkriege. Mit 30 Kurventafeln im Text. (124 S.) Gr.-8°. Neudamm 1920. J. Neumann. 20 *M*.

Schlegel, Leo: Neue Kubiktabelle zur raschen und genauen Bestimmung des Kubikinhaltes von Rundholz in der Länge von 20, 40, 50, 60, 80 cm und 1 bis 24 m bei 5 bis 100 cm mittlerem Durchmesser und von vierkantigen Hölzern in 128 Stärken, von 5 : 5, 5 : 6, 5 : 7, 5 : 8, 5 : 9, 5 : 10, 6 : 6 usf. bis 24 : 33 cm bei 0,20 bis 10 m Länge. Zum Gebrauch für Holzhändler, Waldbesitzer, Forstleute, Handwerker usf. (80 S.) Kl.-8°. Reutlingen o. J. (1920). Enßlin & Laiblin. 70 *Pf*.

Forstverwaltung.

Mitteilungen aus der Forst- und Kameralverwaltung für das Wirtschaftsjahr 1915. Bearbeitet im hessischen Ministerium der Finanzen, Abteilung für Forst- und Kameralverwaltung. (Beiträge zur Statistik Hessens.) Herausgegeben von der hessischen Zentralstelle für die Landesstatistik. Schriftleitung: Reg.-Rat L. Knöpfel. 65. Band. 4. Heft. (16 S.) Lex.-8°. Darmstadt 1919. Buchhandlung des hessischen Staatsverlags. 80 *Pf*.

Behm, Emil, Geh. Rechnungsrat, Forstkalkulatur-Vorsteher: Die preußischen Forstverwaltungsbeamten des Staates und der Hofkammer. Behördennachweis und Personallisten nach dem Stande vom 1. Januar 1920. (88 S.) 8°. Neudamm 1920. J. Neumann. 6 *M*. Mit Schreibpapier durchschossen 10 *M*. Hierzu Nachtrag vom Januar 1921. (16 S.) 8°. Preis geheftet 3 *M*.

Forstwirtschaft.

Hornschu, H., und K. Redslob: Aufgaben der Thüringer Forstwirtschaft. (20 S.) 1919. Gr.-8°. Erfurt. Gebr. Richters. 1 *M*.

Jahrbuch, Tharandter forstliches. Herausgegeben unter Mitwirkung der Professoren der Forstakademie Tharandt v. Geh. Forsträten Professoren DDr. Heinr. Martin und Heinr. Vater. 71. Bd. 1920. 6 Hefte. (III, 329 S.) 8°. Berlin, P. Parey. 15 *M*, Einzelheft 3 *M*.

Martin, H., Geh. Forstrat Prof. Dr.: Die Fortbildung des sächsischen Forsteinrichtungsverfahrens. (IV, 154 S.) Gr.-8°. Berlin 1920. P. Parey. 10 *M*.

Mitteilungen, Forststatistische, aus Württemberg für das Jahr 1913 bis 1917. Herausgegeben von der württembergischen Forstdirektion. 32./36. Jahrgang. (323 S.) Lex.-8°. Stuttgart 1920. Chr. Scheufele. — (Stutgart, F. Stahl.) 24 *M*.

Waldbau.

Bertog, Forstrat Dr. Hermann: Die Beschaffung des Kiefernsamens, insbesondere seine Selbstgewinnung. Mit 8 Abbildungen im Text. (124 S.) 16°. Neudamm 1920. J. Neumann. Broschiert 7,50 *M*.

Hunziker, W., Forstadjunkt: Unsere Holzarten (82 S. mit Abbildungen.) Gr.-8°. Aarau o. J. (1920). H. R. Sauerländer & Co. 4,50 *M*.

Schröder, Georg, Oberförster a. D., Forstmeister: Die Lärche nach ihrer besonderen forstlichen Eigenart, ihrer Bedeutung für den deutschen Waldbau und ihrer nützlichen Verwendung in unseren Waldgebieten. Ein Hilfsbuch für Waldbesitzer, Forstbewirtschafter und Holzhändler. (24 S.) 8°. Könitz 1920. Verlagshaus H. Heck. 3,50 *M*.

Wild, M., Forstverwalter: Die Bewirtschaftung des Waldes. Lehrsätze für den Unterricht an landwirtschaftlichen Schulen. Herausgegeben vom Verband der Lehrer an landwirtschaftlichen Schulen der Schweiz. 3. Auflage. (IV, 29 S.) 8°. Frauenfeld 1919. Huber & Co. 1,20 *M*.

Zederbauer, E., Dr.: Über Anbauversuche mit fremdländischen Holzarten in Österreich. (S. 153 bis 169 mit 1 Tabelle.) Gr.-8°. Wien 1919. W. Frick. 1 *M*.

Digitized by Google

Rebmann, Forstmeister: Der Anbau von Walnußbäumen und amerikanischen Nußbaumarten im Walde. (68 S.) Mit 4 Abbildungen. Neudamm 1920. J. Neumann. 5 *M*.

Werner, Kurt, Landwirt: Neuzeitlicher Kiefernanbau. Vorschläge für zeitgemäße Betriebsweise bei der Benutzung des Sandbodens für den praktischen Land- und Forstwirt. (49 S.) Kl.-8°. Leipzig, Reichenbachsche Verlagsbuchhandlung. 2 *M*, kartoniert 3 *M*.

Waldwertrechnung und Statik.

Endres, Max, Prof. Dr.: Lehrbuch der Waldwertrechnung und Forststatik. 3., erweiterte Auflage. Mit 7 Textfiguren. (XI, 324 S.) Gr.-8°. Berlin 1919. Julius Springer. Pappband 20 *M*.

Zuwachslehre.

Schwappach, Geh. Regierungsrat Prof. Dr., Untersuchungen über die Zuwachsleistungen von Eichen-Hochwaldbeständen in Preußen, unter besonderer Berücksichtigung des Einflusses verschiedener wirtschaftlicher Behandlungsweise. 2., um die Untersuchungen aus den Jahren 1906 bis 1919 vermehrte Auflage. Neudamm 1920. J. Neumann. Geheftet 15 *M*, gebunden 18 *M*. Teil II, enthaltend die Untersuchungen von 1906 bis 1919. (37 S.) Gr.-8°. Einzeln geheftet 6 *M*.

Jagd.

Die Pürschzeichen beim Rotwilde. Von W. Bieling, Königl. Hegemeister. Fünfte, verbesserte Auflage. 8°. Neudamm o. J. (1920). J. Neumann. In grüner Segelleinentasche 50 *M*.

Bock, Gerh.: Die Kleinkaliber-Büchse als Sport- und Übungswaffe. 2., verbesserte und vermehrte Auflage. Mit 60 Abbildungen im Texte (und auf 1 Tafel). (82 S.) 8°. Neudamm 1920. J. Neumann. 8 *M*.

Diezels, C., E., Erfahrungen aus dem Gebiete der Niederjagd. 8. Auflage. Mit einem Bildnis und einer Selbstbiographie Diezels sowie vielen Abbildungen, darunter 16 ganzseitige Tafeln von den Jagdmalern W. Arnold ... Nach der 3. von C. E. Diezel selbst vorbereiteten Auflage herausgegeben von der Redaktion der „Deutschen Jäger-Zeitung". (XXIV, 616 S.) Gr.-8°. Neudamm 1920. J. Neumann. Halbleinwandband 30 *M*.

Herber, Major a. D., Minden: Das Zurichten, Abkochen, Bleichen und Aufsetzen des Wildschädels. Mit 16 Abbildungen. (8 S.) Lex.-8°. Neudamm 1920. J. Neumann. 1,50 *M*.

Jahrbuch des Instituts für Jagdkunde, Neudamm und Berlin-Zehlendorf. 4. Bd. 1. bis 3. Heft. Gr.-8°. Neudamm 1920. J. Neumann.

Heft 1. (S. 1 bis 40 mit Abbildungen.) Trichinen bei wildlebenden Tieren. Von Casparius. — Über die hämorrhagische Septikämie des Hasen. Von Dr. Ströse. — Über die Bedeutung der geschlechtlichen Erschöpfung bei der Entartung des Rotwildes. Von Dr. Nikolaus Ostermayer. — Über die Fähigkeiten der Jungböcke — Knopfspießer —, gehörnstarke Nachzucht zu erzeugen. Von Dr. Nikolaus Ostermayer. — Kleine Mitteilungen. 7 *M*.

Heft 2. (S. 41 bis 85 mit Abbildungen.) Die Altersbestimmung des Gemswildes nach Gebiß und Krucke. Zugleich ein Beitrag zur Entwicklung und Anatomie der Gemskrucke. Von Dr. G. Stroh. 9 *M*.

Heft 3. (S. 88 bis 136 mit Abbildungen.) Pseudohermaphroditismus masculinus internus bei einem Rothirsch. Von Dr. Ernst Bellers. — Die Jagderträgnisse von 1913 bis 1919. Von K. Berndt, B. Dunken und A. Ströse. — Über die Einwirkung der Geweihanlage, der Äsung und des Alters auf die Kopfschmuckbildung der einheimischen Hirscharten. Von Dr. Nikolaus Ostermayer. — Einige ungewöhnlich starke Gehörne. Von Dr. A. Hofmann. — Hängt die Geweihbildung der Nachzucht ausschließlich von der Veranlagung des Vaterhirsches ab? Von Dr. Nikolaus Ostermayer. — Kleine Mitteilungen. 6 *M*.

Kießling, W.: Des Jägers Beute. Anleitung zur Behandlung und Verwertung erlegten Wildes und der Trophäen. Mit 88 Abbildungen und zahlreichen Vignetten. (126 S.) 8°. Neudamm 1919. J. Neumann. 4 *M*.

Lederstrumpf: Der Fuchs, seine Jagd und sein Fang. Vierte Auflage, nach dem Tode des Verfassers herausgegeben von der Schriftleitung der „Deutschen Jäger-Zeitung". Mit zahlreichen Abbildungen. (112 S.) 8°. Neudamm 1920. J. Neumann. Broschiert 7 *M*.

Leiß, Karl: Das Zielfernrohr, seine Einrichtung und Anwendung. 3., vermehrte und verbesserte Auflage. Mit 66 Abbildungen im Texte. (128 S.) 8°. Neudamm 1920. J. Neumann. 6 *M*.

Müller, B.: Auf Jagd-Safari in Deutsch-Ost. Ein kurzer, erfolgreicher Jagd-Ausflug auf wehrhaftes Wild in Deutsch-Ostafrika. Mit 57 Abbildungen auf 39 Tafeln nach Original-Aufnahmen des Verfassers. (144 S.) 8°. Neudamm 1920. J. Neumann. 15 *M*.

Preuß, Albert: Anschaffung von Gewehren. Ein Ratgeber für den Jäger in allen waffentechnischen Fragen. Mit 63 Abbildungen. (121 S.) 8°. Neudamm 1919. J. Neumann. 5 *M*.

— Lehrbuch des Flintenschießens. Nebst einer Anleitung zur Herstellung von Flintenschießständen. Dritte Auflage. Mit zahlreichen Abbildungen im Texte und auf Tafeln nach photographischen Aufnahmen und Originalzeichnungen des Jagdmalers C. Schulze. (264 S.) Gr.-8°. Neudamm 1920. J. Neumann. Gebunden 20 *M*.

Digitized by Google

Raesfeld, Ferd. v., Forstmeister: Die Hege in der freien Wildbahn. Ein Lehr- und Handbuch für Jäger und Jagdbesitzer. Illustriert von Karl Wagner. Mit 211 Textabbildungen. (XII, 643 S.) Gr.-8°. Berlin 1920. P. Parey. Halbleinwandband 30 *M*.

Schäff, Ernst, Dr.: Wildfutter- und Remisenpflanzen und ihre Verwendung im Revier. Mit 39 Textabbildungen. (110 S.) Gr.-8°. Berlin 1920. P. Parey. 4,50 *M*.

Unverdrossen, Jäger: Der erfolgreiche Raubzeugfänger. Eine Anleitung zum Fang unserer wertvollen Balgträger 3. Auflage. Mit 25 Abbildungen. (106 S.) 8°. Neudamm 1920. J. Neumann. 7 *M*.

Waldheinz: Jägerfibel für jung und alt. Geschmackvoll illustriert. (160 S.) 8°. Neudamm 1920. J. Neudamm. Geheftet 10 *M*.

Gesetze.

Adam, M., Rechnungsrat, Geh. expedierender Sekretär: Das Militärversorgungsrecht im Heere, in der Marine, der Schutztruppen und der freiwilligen Krankenpflege. Ein Handbuch der Kriegs- und Friedensversorgung, für Militär- und Zivilbehörden, sowie für Offiziere, Beamte, Unteroffiziere, Mannschaften und deren Hinterbliebene. Zusammengestellt und erläutert. 7., verbesserte und vermehrte Auflage. In 2 Bänden. (878 und VII, 685 S. mit 2 Anlagen.) Kl.-8°. Berlin 1919. Kameradschaft. Halbleinwandband 17,50 *M*.

Behrens, Franz, M. d. R.: Die Betriebsräte der Land- und Forstwirtschaft und deren Nebenbetriebe. Das Betriebsrätegesetz vom 4. Februar 1920 nebst Wahlordnung vom 5. Februar 1920 und Erläuterung. (76 S.) Gr.-8°. Hagen o. J. (1920). O. Rippel. 4 *M*.

Besoldungsgesetz, Das preußische, für die unmittelbaren Staatsbeamten vom 7. Mai 1920 und das Altruhegehaltsgesetz vom 7. Mai 1920. Textausgabe. 11. und 12. Tausend. (84 S.) 16°. Berlin 1920. Carl Heymann. 3 *M*.

Berner, Max, Oberverwaltungsger.-Sen.-Präsident Dr.: Das Unterbringungsgesetz. Gesetz über die Unterbringung von mittelbaren Staatsbeamten und Lehrpersonen vom 30. März 1920 (Ges.-S. 63). Mit Anh.: Ausführungsanweisung. (IV, 128 S.) Kl.-8°. Berlin 1920. Carl Heymann. 8 *M*.

Vorbereitender Entwurf eines preußischen Forst-Kulturgesetzes. Amtliche Begründung und Gesetzentwurf. (12 S.) Lex.-8°. Neudamm 1920, J. Neumann. 1 *M*.

Erythropel, Herm., Min.-Rat Geh. Oberfin.-Rat Dr.: Die preußischen Besoldungsgesetze vom 7. Mai 1920. Erläutert. (291 S.) 8°. Berlin 1920. München, H. W. Müller. 20 *M*.

Gesetz über die Unterbringung von mittelbaren Staatsbeamten und Lehrpersonen (Unterbringungsgesetz). Vom 30. März 1920. (16 S.) Kl.-8°. Berlin 1920. F. Vahlen. 60 *Pf*.

Jacob, Forstschuldirektor, Templin: Rechtliche Stellung, strafrechtlicher Schutz und Befugnisse des Privat-Forst- und Jagd-Schutzpersonals in Preußen. (183 S.) 8°. Neudamm 1920. J. Neumann. Geheftet 10 *M*.

Verschiedenes.

Dombrowski, Ernst Ritter von: Aus der Waldheimat. Deutsche Wald- und Jägermärchen für jung und alt. Reich illustriert von Hans Rudolf Schulze, Berlin. Zweite Auflage. (250 S.) 8°. Neudamm 1920, J. Neumann. Gebunden 9 *M*.

— Tannenrauschen aus deutschem Wald. Zwölf Waldmärchen für jung und alt. Reich illustriert von Oskar Herfurth, Weimar. Zweite Auflage. (250 S.) 8°. Neudamm 1920, J. Neumann. Gebunden 9 *M*.

Gottschalk, Wilhelm: Der Polizeihund. Seine Erziehung, Dressur und Führung. Mit 73 Abbildungen. (220 S.) Kl.-8°. Neudamm 1920. J. Neumann. Gebunden 12 *M*.

Heder, Franz, Dresseur: Wie ich meine Hunde dressierte. 3. Auflage. 7. bis 10. Tausend. Mit 25 Abbildungen. (118 S.) 8°. Neudamm o. J. (1920). J. Neumann. 7 *M*.

Jahrbuch des schlesischen Forstvereins für 1919. Herausgegeben von Oberforstmeister Forstvereins-Präsident Roth. (60 S.) 8°. Breslau 1920. E. Morgenstern, Verlagsbuchhandlung. 5 *M*.

Jahrbuch des Vereins für Privatforstbeamte Deutschlands, enthaltend dessen Einrichtungen, Mitgliederliste, Satzungen, Bildungsgelegenheiten und Prüfungsordnungen, Versicherungsgelegenheiten, Vertragsmuster und Rückblick auf 16 Jahre Vereinsleben. Herausgegeben von der Geschäftsstelle des Vereins. 11. Jahrgang, nach dem Stande vom 1. Oktober 1919. (176 S.) 8°. Neudamm 1920. J. Neumann. 6 *M*.

Jansen, Sofie. Bebi und Bubi. Ein Jahr aus dem Kinderleben. Allen kleinen Hamburgern von fünf bis acht Jahren erzählt. Zweite Auflage. Mit acht Vollbildern von Schwindrazheim. (245 S.) 8°. Neudamm 1920. J. Neumann. Fest broschiert 6,50 *M*, gebunden 8,50 *M*.

— Sofiensruh. Wie ich mir das Landleben dachte, und wie ich es fand. Fünfte Auflage. 11. bis 15. Tausend. (IV, 345 S.) Gr.-8°. Neudamm 1920. J. Neumann. Gebunden 15 *M*.

Raesfeld, Ferd. von: Aus jungen Tagen. Erinnerung an Heimat und Jugend. (324 S.) 8°. Neudamm 1920. J. Neumann. Geheftet 12 *M*, gebunden 16 *M*.

— Der Wiescherhof. Roman. Zweite Auflage. (290 S.) 8°. Neudamm 1920. J. Neumann. Gebunden 9 *M*.

Digitized by Google

Schäff, Ernst, Dr.: Monographien deutscher Jagdmaler. Christian Kröner. Mit zahlreichen Abbildungen. (47 S.) Lex.-8°. Neudamm 1920. J. Neumann. Geheftet 8 *M*.

Kalender.

Förster, Der. Land- und forstwirtschaftlicher Kalender für Forstschutzbeamte. 1921. Herausgegeben vom praktischen Forstmanne Th. Conrad. (Kleine Ausgabe.) (288 S.) Kl.-8°. Graudenz 1920. G. Röthes Buchdruckerei. Pappband 10 *M*.

Forst- und Jagdkalender 1920. Begründet von F. W. Schneider und Judeich. 70. Jahrgang (48. Jahrgang des Judeich-Behmschen Kalenders). Bearbeitet von Geh. Oberforstrat, Oberforstmeister Dr. Max Neumeister. (In 2 Teilen.) 1. Teil Kalendarium, Wirtschafts-, Jagd- und Fischerei-Kalender, Hilfsbuch, verschiedene Tabellen und Notizen. Ausgabe A (7 Tage auf der linken Seite, die rechte Seite frei), XXXII, 19 S., Schreibkalender, 144 und 52 S. Kl.-8°. Berlin, Julius Springer. Leinwandband 5 *M*. Ausgabe B (auf jeder Seite nur 2 Tage) gebunden 5,60 *M*.

Jagd-Abreißkalender 1921. Herausgegeben von der „Deutschen Jäger-Zeitung". (168 Bl. mit Abbildungen.) Lex.-8°. Neudamm. J. Neumann. 14 *M*.

Neumanns, J., Taschenbuch und Notiz-Kalender für den Landwirt auf das Jahr 1921. Schwache Ausgabe A mit vierteilseitiger Tageanordnung im Notizkalender. (271 S. mit 1 Karte.) Kl.-8°. Halbleinwandband 9,50 *M*. Stärkere Ausgabe B mit halbseitiger Tageanordnung im Notizkalender. (351 S. mit 1 Karte.) Neudamm. J. Neumann. Halbleinwandband 10,50 *M*.

Neumanns, J.: Brieftaschenkalender für Feld, Wald und Jagd auf das Jahr 1921. Mit Sonnen- und Mondzeit. (24 S.) 9,2 × 5 cm. Neudamm. J. Neumann. 1 *M*.

„Waldheil", Kalender für deutsche Forstmänner und Jäger auf das Jahr 1921. I. Teil: Taschenbuch mit Klappe, fest und dauerhaft gebunden. 33. Jahrgang (Kl.-8° 224 S. mit 1 Karte und Bleistift). II. Teil: Forstliches Hilfsbuch — mit einer Arbeit von Professor Dr. Wagner, Tübingen, „Die Sozialisierung der Forstwirtschaft". (120 S.) Kl.-8°. Fest geheftet als kostenlose Anlage. Neudamm. J. Neumann. Schwache Ausgabe A, zweiter Teil als lose Anlage. 11 *M*. Stärkere Ausgabe B, mit durchschossenem Notizkalender und 150 Seiten Millimeterpapier für tabellarische Notizen im Anhange, zweiter Teil als lose Anlage. 12 *M*. Neben der allgemeinen Ausgabe erscheint eine Sonderausgabe für Baden zum gleichen Preise.

Digitized by Google

Forstliche Rundschau.

Monats-Beilage zur Deutschen Forst-Zeitung. Begründet durch Oberförster Dr. Bertog. Unter Mitwirkung von Geh. Regierungs- und Forstrat Herrmann-Breslau und Universitätsprofessor Dr. Borgmann-Gießen herausgegeben vom Geheimen Regierungsrat Professor Dr. Schwappach-Eberswalde.

Der Nachdruck des Inhaltes dieses Blattes ist verboten.

Nr. 1. Neudamm, Januar 1920. 21. Band.

Inhalt: Allgemeines: Wie die Lüneburger Heide ward und schwindet. 1. — Forstbenutzung: Terpentin, Harz und Fett aus einheimischen Nadelhölzern. 8. — Forstverwaltung: Der Forsthaushalt aufgelöst in seine praktischen Einzelverrichtungen auf dem Gebiete der Wirtschaft und Verwaltung. 4. — Botanik: Naturwissenschaftliche Grundlagen der Kiefernharznutzung. 5.

Allgemeines.

Wie die Lüneburger Heide ward und schwindet.

Von Forstmeister a. D. Frömkling. „Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen" 1919, S. 675.

Die ältesten Zeugen menschlicher Siedlungen in diesem Gebiete sind die Hünengräber und mächtige Granitblöcke mit Blutrinnen, die sie als Altäre kennzeichnen.

Rätselhaft sind die Völkerschaften, von deren Auftreten und Verweilen sie uns Kunde tun. Als dann mit der Völkerwanderung das Gebiet der Lüneburger Heide sich allmählich aus dem Dunkel seiner Geschichte emporringt, hatten sich schon lange germanische Völkerschaften hier niedergelassen, einander drängend und verdrängend, bis endlich die Sachsen einzogen und sich dauernd behaupteten.

Es ist höchst unwahrscheinlich, daß das heutige Steppengebiet für alle diese Völkerschaften Anziehungskraft besessen haben soll. Vor allem fehlte reiches Tierleben, auf welches ja jene rohen Völker im Interesse ihrer Ernährung angewiesen waren, und welches sich in den endlosen Urwäldern der Umgebung ungleich zahlreicher fand. Schon diese Betrachtung berechtigt zu der Annahme, daß die Heide ursprünglich nicht den heutigen Steppencharakter getragen haben kann. Auch die römischen Schriftsteller erwähnen solche leeren weiten Gebiete nicht.

Hierzu kommt, daß wir in der ödesten Heide auf zahlreiche Ortsnamen stoßen, deren Stamm dem Wald entlehnt ist. Solche mit: Wohld, Sunder, Loh, Stuh, Eich, Buch, Esch usw. weisen unzweifelhaft darauf hin, daß ursprünglich nicht das Heidekraut, sondern der Wald und zwar der Laubwald das weite Gebiet beherrscht haben muß.

Die Entwaldung begann, als bei der Zunahme der Bevölkerung das Wild zur Ernährung der hauptsächlich von der Jagd lebenden Stämme nicht mehr ausreichte und diese daher auswanderten. Die nachdrängenden und an ihrer Stelle sich ansiedelnden Sachsen mußten sich mehr und mehr der Tierzucht zuwenden, wodurch das Dunkel des Urwaldes sich lichtete. Wie der Jäger zum Hirten, so wurde dieser allmählich zum Ackersmann. Der humusreiche, jungfräuliche Boden trug anfangs reiche Ernten, allmählich versagte er, worauf neue Rodungen in Angriff genommen wurden. So erweiterten sich diese Lichtungen immer mehr und wo einst hoher Wald den Boden beschattet hatte, gewann jetzt struppiges Heidekraut die Alleinherrschaft.

Mit der Seßhaftmachung des Volkes hörte das freie Umherschweifen der Herden allmählich auf, es mußten Grenzen gezogen werden und im Laufe der Zeit entwickelte sich von mehreren Ortschaften gemeinsame Besitz- und Nutzungsrechte von größeren Waldgebieten. Hierdurch erklärt sich die Erscheinung, daß nach dem Dahinschwinden des Waldes Ringe von näher aneinander gerückten Dörfern und einstelligen Höfen weite, offene Heidegebiete umschließen. Typische Beispiele waren in ihrem ehemaligen Umfang der Stuvenswald, Kleckerwald, Garlstorfer Wald usw. jeder in einer ursprünglichen Größe von etwa 5000 bis 7000 ha.

Zweifellos hatte anfänglich jeder freie Stellenbesitzer freies Nutzungsrecht am Gemeinschaftswald und erst gegen Ausgang des Mittelalters traten gewisse Beschränkungen ein und zwar zuerst bei der Mastnutzung.

Der Holzreichtum der Heide schwand nach und nach dahin unter unbeschränkter, rücksichtsloser Ausbeutung der Teilhaber und nur ausnahmsweise suchte man durch unzulängliche Mittel noch zu retten, als kaum mehr etwas zu retten war.

Lehrreicher Einblick in diese Verhältnisse gewähren z. B. die Urkunden des sehr umfangreichen Interessentenforstes Süsing im ehemaligen Amte Ebstorf.

Schon 1718 war im Schreibtag-Protokoll bittere Klage geführt worden über den maßlosen Überhieb, Gegenmaßregeln wurden aber trotzdem nicht ergriffen. Der sich immermehr verschlechternde Waldzustand führte 1779 zu Verhandlungen über die Teilung der Süsing, da man hiervon eine Besserung der Verhältnisse erwartete. Von dem 13563 Morgen großen Süsing waren 5763 Morgen Blößen, 5411 ungeschlossene und nur 2389 Morgen geschlossene Bestände. Die Revierbeamten sagen, die Interessenten hauten die jungen Heister sowohl aus den Zuschlägen wie an anderen Orten mitunter auch den Schnadelbusch zur Feuerung, sie schneidelten schon jetzt die Bäume bis zum Wipfelreis, was fast ebenso

Digitized by Google

schädlich war, als wenn sie die Bäume entwipfelten. Bei dieser himmelschreienden Forstwirtschaft war also nicht möglich, den Süsing wieder in Aufnahme zu bringen, er mußte zugrunde gehen.

Die Bauern haben damals die Teilung abgelehnt, erst nach den Freiheitskriegen begann die Aufteilung der Interessentenforsten, die bis zur Mitte des 19. Jahrhunderts wohl allgemein durchgeführt worden ist. Was aber den einzelnen Ortschaften als ihr Anteil zufiel, war oder ging erst recht dem Walde verloren, denn Habgier und Unverstand rangen nach wie vor um die Beute. Diebstahl, Kriegsläufte, namentlich aber Streunutzung haben erheblich zum Ruin des Waldes mit beigetragen.

Die Aufteilung der Interessentenforsten hatte den einzigen Vorteil, daß sie der Verwaltung Gelegenheit boten, zu Ankäufen behufs Vergrößerung der im allgemeinen viel zu kleinen fiskalischen Reviere. Klosterkammer und Provinz haben während der letzten 50 Jahre ebenfalls umfangreiche Grunderwerbungen vorgenommen, durch welche selbst ganze Dörfer verschwunden und in Wald umgewandelt worden sind.

Obwohl in neuester Zeit dieser Besitzwechsel so ziemlich aufgehört hat, so schreitet die Bewaldung trotzdem weiter, da die waldfeindlichen Heidschnuckenheerden bei Einführung intensiverer Wirtschaft mehr und mehr verschwinden. Immer weiter in die Heide hinaus streuen heranwachsende Kiefern ihren Samen, solange der Landwirt sich nicht ihrer bemächtigt. Das Heidekraut ist keineswegs ein Feind und Verdränger des Waldes, nur da, wo dieser unter Mißhandlung dahinschwand, fand es sich ein; wo der Mensch nicht störend eingreift, unterliegt es gar bald im Kampfe mit jenem übermächtigen Widersacher. Aus dieser Tatsache geht überzeugend hervor, daß vor Zeiten im Heidegebiet der Wald die Alleinherrschaft gehabt haben muß.

Man hat umfangreiche Heideflächen zusammengekauft, um ihren eigenartigen Steppencharakter zu erhalten. Es ist aber unrichtig, sie „Naturschutzpark" zu benennen, denn um zu verhüten, daß diese Flächen in Wald übergehen, muß die Natur bekämpft und die alte also feindliche Weidewirtschaft fortgeführt werden. Die Bezeichnung „Heideschutzpark" wäre jedenfalls richtiger!

Wenn auch durch die natürliche Ausbreitung des Waldes und durch künstliche Aufforstungen wenigstens örtlich eine gewisse Annäherung an den utsprünglichen Zustand stattgefunden hat, so ist dieses doch nur eine rein äußerliche Erscheinung, denn in ihrem Wesen und in ihrer Bedeutung unterscheiden sich die neuen Waldungen himmelweit von jenen aus deren Schatten unser Volk einst in das Licht der Geschichte getreten ist.

Wer heute die Dürftigkeit des trockenen Sandbodens und die flach anstehende Ortsteinschicht, ein Produkt des Heidewuchses, sowie die müde Entwicklung der Kiefer auch auf tiefgrajoltem Boden beobachtet, wird nicht glauben, daß hier jemals Laubholzwaldungen gediehen sind, in denen Eichen, Buche vorherrschte, aber doch war es so!

Schon die Namen der Orts- und Ortschaftsbezeichnungen weisen darauf hin. Sie beziehen sich ausnahmslos auf Laubholz, keine einzige auf Nadelholz. Wacholder ist das einzige Nadelholz, das von uralten Zeiten her in der Heide heimisch war. Die Ortsnamen: Fahrendorf, Fahrenhorst usw. sind nicht von „Fuhre", plattdeutsch Kiefer, abzuleiten, sondern deuten auf Farnkraut, plattdeutsch „Faarnkrut". „Faarendörp" und „Faarenhorst" lauten im Volksmund auch jene Namen. Ebenso dürfte der Schluß auf das natürliche Vorkommen der Fichte, plattdeutsch „Danne", aus den Bezeichnungen „Dannenberg", „Dannenbuttel" usw. irrig sein, denn beide Orte sind vermutlich Slavensiedlungen. Dannenbuttel hieß im Mittelalter „Dallengebuttli".

Die ältesten urkundlichen Spuren von Kiefer und Fichte gehen nicht über die Mitte des 17. Jahrhunderts zurück, und noch 100 Jahre später wird in den Forstbeschreibungen vieler Waldungen, aus denen später der letzte Rest von Laubholz durch Nadelholz verdrängt worden ist, bezeugt, daß dieses nicht vorkommt.

In alter Zeit hat die Schweinehaltung mindestens dieselbe bedeutsame Rolle gespielt, wie späterhin jene der Heidschnucken. Die Mittel zur Mast, von der in Urkunden so viel geredet wird, vermögen aber nur Eiche und Buche zu liefern.

Noch lauteres Zeugnis für die ehemalige Vorherrschaft des Laubholzes in der Heide liefern die Stühbüsche, sie sind die letzten Ueberreste ehemaliger Waldherrlichkeit und besitzen fast unverwüstliche Ausschlagfähigkeit.

Noch heute finden sich einzelne Oasen in der Heide, in denen sich das Auge an alten, prächtigen Buchen und vereinzelten altersmorschen Eichen weiden kann. Sie stecken auf demselben armen Sandboden, den wir in der freien Heide fanden. Ihren Fortbestand verdanken sie dem tiefen Verständnis und der liebevollen Pflege einsichtiger Privatbesitzer oder fiskalischer Beamter, die den Kahlschlag vermieden und es verstanden haben, natürlich zu verjüngen, wodurch Humusdecke und Bodenfrische erhalten worden sind. Infolge rascher Lichtung und Kahlschlages ist mancher Buchenbestand verschwunden, an dessen Stelle jetzt Kiefer, Fichte, Lerche mit üppigem Heidekraut schwer kämpfen.

Wird es möglich sein, diese einst dem Laubholze gehörigen Gebiete hierfür zurückzuerobern? Jedenfalls ist der Weg über Nadelholz-Generationen ein sehr langwieriger und die Umwandlung wird nur auf gutem Lehmheiden rasch verlaufen. Den ausgeprägten

Digitized by Google

Sandboden hat das Heidekraut durch Ortsteinbildung gründlich verdorben. Wo der Ortstein nicht unter Aufwendung großer Kosten mühsam durchbrochen wird, ist jede Aufforstung aussichtslos, aber auch auf tief rajolten Flächen ist der Kiefernwuchs nirgends derartig, daß er spätere, erheblich gedeihlichere Zustände erwarten läßt.

Wenn sich auch der Boden durch Abfälle allmählich bereichern mag, so ist doch die Frische dahin, und man kann sich schwer vorstellen, daß die längst versiegten Quellen dereinst wieder zu sprudeln beginnen werden.

Dr. Schwappach.

Forstbenutzung.

Terpentin, Harz und Fett aus einheimischen Nadelhölzern. Von Carl G. Schwalbe, Eberswalde. Mitteilung der chemisch-technologischen Abteilung der Hauptstation des forstlichen Versuchswesens in Preußen. Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen. LI. Jahrgang. 1919. S. 561 u. f.

Es handelt sich um die Gewinnung von Harz und Terpentin aus Holzabfällen. Nach dem Schnellreifungsverfahren von Benno Schilde in Herzfeld, nach welchem das Holz durch Behandlung mit Dämpfen von Trichloräthylen, Benzol nnd anderen mit Wasser nicht mischbaren organischen Lösungsmitteln von seinem Safte befreit wird, soll nach Besemfelder auch Terpentin und Harz aus den Nadelhölzern extrahiert und gewonnen werden können. Prof. Schwalbe weist zunächst darauf hin, daß nach den bisherigen Erfahrungen hierzu nur Holzstückchen unter 15 mm Dicke und 25 mm Länge verwendet werden können, nicht aber Balken und Bretter, wie Besemfelder angibt. Ferner hatte Besemfelder auf die Entharzung von Zellstoff und Papierholz durch organische Lösungsmittel hingewiesen. Nun hat aber Prof. Schwalbe gefunden, daß derartig extrahiertes Kiefernholz, daß 3% Harzfett enthält, sich nach dem Sulfitverfahren nicht verkochen läßt. Damit kämen die 51 Sulfitzellstofffabriken mit ihrer Jahreserzeugung von 791000 t für die Nebengewinnung von Harz und Terpentin nicht in Frage. Dagegen können die 5 Natronzellstofffabriken, die zusammen nur 30000 t Zellstoff erzeugen, das durch organische Lösungsmittel entharzte Holz verarbeiten, aber nur mit einer Ausbeuteminderung von 10% und auch nur, wenn entharztes Stockholz verarbeitet wird. Als dritte aussichtvolle Harzquelle nennt Besemfelder den Holzabfall, das Sägemehl usw. Nun kann man aber in einem Kubikmeter, lose geschüttet, nur 120—150 kg unterbringen, Sägemehl kann also als Sperrgut nicht weit transportiert werden. Zu dieser Schwierigkeit kommt hinzu, daß in gelagertem und geflößtem Holze, von dem das Sägemehl der großen Sägewerke zumeist abstammt, ein erheblicher Anteil der Harze und Fette in organischen Lösungsmitteln unlöslich wird. Auf Terpentingewinnung aber muß bei gelagertem Kiefernholze überhaupt verzichtet werden, da es durch Verdampfung und Oxydation größtenteils schon im Sägewerk verschwindet. Schließlich liegt auch in der Verwertung entharzten Sägemehls eine weitere Schwierigkeit. Als Futterstoff kommt es kaum in Frage, und auch die alkalische Aufschließung des entharzten Sägemehls zu Zellstoff, wie es Besemfelder beabsichtigt, kann nach Prof. Schwalbe Angaben nur kurzfaserigen, geringwertigen Zellstoff geben. — Nun ist es aber dem Verfasser gelungen, das Problem der billigen Entharzung von Stockholz und Holzabfällen der Lösung näher zu bringen. Eine einigermaßen vollständige Entharzung erschien bisher schwierig und schaffte außerdem Harzlösungen, die stark durch andere gelöste Holzbestandteile verunreinigt waren. Außerdem bekam man ein völlig, vom Wasser durchtränktes Holzmaterial, dessen Kochung zu Holzstoff schwierig war, weil einmal die Kochlauge durch den Wassergehalt des Holzes verdünnt wurde, und zum andern die Zellwände verquollen usw. Alle diese Uebelstände werden durch das Schwalbe'sche Entharzungsverfahren mit alkalischer Flüssigkeit beseitigt bezw. vermieden. Ob das bisher nur im Laboratorium der Versuchsanstalt erfolgreiche Verfahren sich auch im Großbetriebe bewähren wird, wird die im Bau begriffene Anlage in absehbarer Zeit erweisen. Zur Verwendung kämen in Frage Kiefernstockholz und die Abfälle und das Sägemehl aus dem waldfrisch zerschnittenen Kiefernholze sowie vielleicht Kiefernzellstoffholz. Reisigholz, wie Besemfelder es will, kann gar nicht in Frage kommen, weil es zum erheblichen Teil aus Rinde besteht und nur wenig Harz enthält.

Rechnet man von den 20 Millionen fm Nutzung, die Deutschland erzeugen kann, 14 Millionen fm Nadelholz und 70% Kiefernholz, so können rund 10 Millionen Kiefernnutzholz angenommen werden. Diese ergeben 18% Sägemehl, d. s. bei einem Festmetergewicht von 500 kg: 880000 t Sägemehl. Aus diesen ließen sich 5% Harz und Fett ausbeuten, oder rund je 22000 t Harz und Fett. Rechnet man als Säumling und Schwartenabfall ebenfalls 18%, so verdoppelt sich die Zahl. Es könnten also 44000 t Harz und 44000 t Fett gewonnen werden; bei einem Harzverbrauche in Deutschland vor dem Kriege von 80000 t also ganz erhebliche Mengen. Die aus dem Zellstoffholz zu erzielenden Mengen an Harz und Fett berechnet Verfasser bei der sehr unwahrscheinlichen Annahme, daß an Stelle von Fichten- nur Kiefernholz als Papierholz verwendet wird, auf 21954 t Harz und ebensoviel Fett mit

Digitized by Google

einer Terpentinausbeute von 14636 t. Für den Gewinn aus Stockholz nimmt Prof. Schwalbe 12903 t Harz und 3225 Holzfett an. Nur diese Erträge aus Stockholz glaubt er voll in Rechnung setzen zu können, von den Erträgen der anderen Quellen aber höchstens die Hälfte. Demnach wäre allenfalls auf folgende Ausbeute zu rechnen:

aus	Harz	Holzfett	Terpentin
Holzabfall u. Sägemehl	22000 t	22000 t	—
Zellstoffholz	10977 t	10977 t	7318 t
Stockholz	12903 t	3225 t	4368 t
Zusammen	45880 t	36202 t	11686 t

Das sind gegenüber dem Friedensverbrauche von 80000 t Harz und 33000 t Terpentin immerhin so erhebliche Mengen, daß sich die Verfolgung aller Entharzungspläne rechtfertigt.

Herrmann.

Forstverwaltung.

Dr. Hermann Reuß, Der Forsthaushalt aufgelöst in seine praktischen Einzelverrichtungen auf dem Gebiete der Wirtschaft und Verwaltung. Leipzig und Wien 1918.

Dieses ganz eigenartige Werk ist für Waldbesitzer und zwar hauptsächlich für den größeren bestimmt. Es soll ihm und den oberleitenden Nichtfachleuten die nötigen Kenntnisse der Forstwirtschaft soweit vermitteln, daß sie in der Lage sind, den Besitz großzügig anregend zu leiten, ohne sich in die Einzelheiten des Betriebes zu mischen. Sonderfragen der Wirtschafts-, Betriebs- und Verwaltungstätigkeit werden nur nebenbei berührt, wissenschaftlich begründende Ausführungen fehlen da, wo es sich um anerkannte Wahrheiten handelt und sind nur in jenen Fällen eingefügt, wo Meinungen und Urteile infolge von Eigentums-, Standorts- und wirtschaftlichen Verhältnissen noch in offener Fehde stehen und es sich darum handelt einen für den Privatbesitz zugeschnittenen Standpunkt zu vertreten. Die Methode der Behandlung des umfangreichen Gebietes ist davon ausgegangen, daß das Buch zwar für Nichtfachleute aber doch für einen Leserkreis von hoher Intelligenz und umfassender allgemeiner Bildung bestimmt sein soll.

In fünf Teilen werden behandelt: 1. der praktische Wirtschaftsbetrieb, 2. der praktische Verwaltungsbetrieb, 3. die Diensteinrichtung, 4. Waldwirtschaft und Jagd, 5. das Recht der Forstwirtschaft, Jagd und Fischerei; letztere stammt aus der Feder des Ministerialrates Prof. Dr. Schiff.

Der Verfasser hat es verstanden, in außerordentlich geschickter Weise aus allen einschlägigen Fächern die Fragen herauszuziehen, welche der Besitzer oder der leitende, nicht forsttechnische Oberbeamte beantworten müssen, wenn sie über die Anträge und Vorschläge der Forstverwaltung entscheiden sollen, und um sie zu befähigen, im Walde sich selbst ein eigenes sachverständiges Urteil über die forstlichen Verhältnisse ihres Besitzes in großen Zügen zu verschaffen. Infolgedessen sind auch die Aufgaben besonders eingehend behandelt, welche im Geschäftszimmer der Gutsverwaltung oder des leitenden Forstbeamten zu erledigen sind, während die eigentlichen Obliegenheiten des ausführenden Beamten im Walde, nur von einem allgemeinen orientierenden Standpunkte aus gestreift werden.

Diesen Grundgedanken entsprechend sind z. B. die natürliche und künstliche Verjüngung in dem fast 600 Seiten umfassenden Werk ganz kurz auf 16 Seiten, Bestandes- und Bodenpflege auf nur elf Seiten besprochen worden, während den „Spezialfragen aus der Forstverwaltung und Forstpolitik 50 Seiten gewidmet sind. Hier werden behandelt: Einrichtung des Kassenwesens (Trennung der Forstverwaltung von der Kassenführung), Durchführung der holzverarbeitenden Nebenbetriebe in Selbstverwaltung oder durch Unternehmer, Gerechtigkeit und Klarheit im Rechnungswesen, um einen wahren Einblick in die Ergebnisse der Betriebe zu ermöglichen, Anteil der Forstverwaltung an den Kosten der Zentralleitung, Verrechnung der Walderzeugnisse beim Verbrauch im eigenen Betrieb der Verwaltung, Luxusausgaben (Voluptarien), wo Schloß, Park, Jagd, Abschreibungen an Inventargegenständen, Entlastung und Abrundung des Waldbesitzes, Versicherung des Waldes gegen Feuerschaden, Intensität der Waldwirtschaft, Richtpunkte für die Waldbesteuerung.

Ich habe die Einteilung dieses Kapitels herausgegriffen, weil es besonders geeignet erscheint, zu zeigen, welche oft recht bedeutungsvolle Fragen in einer großen Privatforstverwaltung auftauchen und wie wenig Aufschluß hierbei sich in den vorhandenen Lehrbüchern findet.

Die Darstellungsweise ist außerordentlich anziehend, so daß das Studium in keiner Weise ermüdet. Ich habe das Werk mit großem Interesse durchgelesen und kann dessen Wert aus eigener, langjähriger Tätigkeit als forstlicher Berater nachdrücklich bestätigen. Wenn das Buch auch für die Verhältnisse des alten Oesterreichs geschrieben ist, so unterscheiden sich doch die Wirtschaftsbedingungen des deutschen Großwaldbesitzes hiervon nicht so wesentlich, daß es für diesen bedeutungslos wäre. Ich empfehle es vielmehr auch sonst den deutschen Waldbesitzern als ihren Beamten auf das wärmste zum eifrigen Studium.

In einer Nachschrift beklagt Reuß, daß das Werk erst im Augenblick der Revolution und infolgedessen vielleicht stellenweise zu spät erscheinen konnte, weil die gewaltigen Ereignisse auf sozialem, politischem, kommerziellem, rechtlichem und administativem Gebiete, wie sie die freistaatliche Entwicklung mit sich bringt, nach

Digitized by Google

Richtung und Art unabsehbare Wirkungen äußern dürfte. Heute, am Schluße des Jahres 1919 kann man trotz der tiefschmerzlichen Erfahrungen, die Deutschland und noch mehr Oesterreich in der Zwischenzeit erdulden mußten, doch insofern wohl einen etwas optimistischeren Standpunkt einnehmen, als die Erkenntnis von der hohen sozialwirtschaftlichen Bedeutung des Großwaldbesitzes sich in beiden Staaten mehr und mehr Bahn bricht. Möge diese Entwicklung weiterhin günstige Fortschritte machen und so die Grundlagen für die allgemeine Anwendung der in dem Werke von Reuß enthaltenen vortrefflichen Lehren schaffen!

Dr. Schwappach.

Botanik.

Naturwissenschaftliche Grundlagen der Kiefernharznutzung. Von Dr. Münch, bayrischem Forstmeister in Waldfischbach. — Sonderabdruck aus „Arbeiten aus der Biologischen Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft" Band X Heft 1, 1919. Verlag von Springer — und von Parey-Berlin. —

Die widersprechenden Angaben in der Literatur über die Ertragsfähigkeit der verschiedenen Stammseiten, über die Tiefe der Schnitte-, die Pausenlängen zwischen den Verwundungen usw. führten den Verfasser zu einer gründlichen Untersuchung der anatomischen und physiologischen Grundlagen der Harznutzung, deren wichtigste Ergebnisse hierunter mitgeteilt werden sollen:

Betrachtet man einen Harzkanal im Querschnitt, so besteht er aus den Auskleidungszellen oder Sekretionszellen, die sich als zartrandige, stark vorgewölbte Blasen mit reichem Inhalt von Plasma und Reservestoffen darstellen und einen großen Zellkern haben. Sie ragen verschieden weit in das Zellinnere hinein, ihre radial gestellten Wände sind an der Basis mit einander auf eine kurze Strecke hin verwachsen, und ihre peripherischen Wände bilden eine dicke, die einzelnen Auskleidungszellen kreisförmig gemeinsam umschließende Haut. Um die Sekretionszellen ist ein Kreis stark abgeplatteter, abgestorbener, von Plasma und Reservestoffen freier und statt dessen mit Luft gefüllter und verholzter Parenchymzellen gelagert; an sie grenzen die zumeist reich mit Plasma und Reservestoffen angefüllten Längsparenchymzellen, die Dr. Münch Begleitzellen nennt. Das Ganze ist umgeben von den Tracheiden des Holzkörpers, die mit jenen durch unregelmäßig geformte Tüpfel verbunden sind. In den Längsschnitten stellen die Harzkanäle einen Zylinder dar, der von den abgestorbenen, lufthaltigen Parenchymzellen wie von einer dünnen Scheide — der Harzgangscheide — umgeben ist. Die Auskleidungszellen füllen nun bei voller Turgescenz und nachdem der Balsam ausgepreßt ist, und die Auskleidungszellen aus der Umgebung Wasser aufgenommen haben und angeschwollen sind, den ganzen Innenraum des Harzganges aus, indem die am weitesten in diesen hineinragenden in der Mitte an einander zusammenstoßen. Ist dagegen der Innenraum mit Balsam angefüllt, wie im normalen lebenden Sproß, so werden ihre vorgewölbten Innenwände derart zurückgedrängt, daß sie schließlich nur noch einen bandförmigen Wandbelag von etwa 10 μ Breite bilden. Die nach Innen den Wänden der Auskleidungszellen auflagernde sog. „resinogene Schicht" konnte Dr. Münch nicht nachweisen. Der Durchmesser der Harzkanäle richtet sich nach der Querschnittsgröße der Tracheiden, indem er in der Regel in tangentialer Richtung vier Tracheidenreihen breit ist; und da die Breite der Tracheiden im allgemeinen im Stamm von innen nach außen zunimmt, so sind auch die Harzgänge der äußeren Splintlagen im Querschnitte größer als im inneren Stammteil. Im Durchschnitt beträgt der Durchmesser des Kiefernharzganges 0,1 mm und die mittlere Länge der in der Stammlängsrichtung ververlaufenden $^1/_2$ m, doch kommen auch Harzgänge von über 1 m Länge vor. Außer diesen Längsgängen enthält das Kiefernholz auch in den Markstrahlen mit diesen quer verlaufende Harzgänge. Markstrahlen mit Harzgängen erscheinen linsenförmig erweitert, wobei der Harzkanal an der breitesten Stelle, zumeist in der Mitte liegt, Auch bei diesen Harzgängen finden sich die abgestorbenen Scheidenzellen, mindestens an den Radialwänden, d. h. rechts und links des Markstrahls. Nach oben und unten reihen sich dann die Parenchymzellen an. Die Quergänge haben durchschnittlich eine lichte Weite von 0,04 mm. Wo sich Längs- und Quergänge kreuzen, stehen sie mit einander in offener Verbindung, so daß auch solche Längsgänge entleert werden können, die selbst nicht geöffnet sind, sofern sie nur durch einen verbindenden Quergang mit einem angeschnittenen Harzgang im Zusammenhange stehen. Auch biegen die Längsgänge, die nicht direkt Quergänge treffen, oft seitlich nach diesen aus, um sich an sie anzulegen und offene Verbindungen herzustellen. Dadurch erhalten die Längs-Harzgänge auf den Tangentialschnitten einen geschlängelten Verlauf. Seltener gabelt sich wohl auch ein Längsgang, um eine Strecke, weit mit einem benachbarten Kanal zusammenzugehen. Die Kreuzungen und offenen Verbindungen betragen je Kubikmeter mehrere Millionen. Es besteht somit eine innige Verflechtung der Längs- und Quergänge der gleichen Radialebene, so daß die Harzgänge dicht zusammenhängende Netze bilden, die in verschiedenen Radialebenen angeordnet sind und sich durch den ganzen Baum von der Wurzel bis zu den Zweigen erstrecken. Auch in der Richtung des Umfanges ist eine, wenn auch beschränkte und durch Umwege und Reibungswiderstände sehr

Digitized by Google

erschwerte Harzbewegung möglich. — Bei der Verkernung sterben die Parenchymzellen ab, die Zellräume werden anscheinend durch ausgewachsene Parenchymzellen verstopft, und die Harzgänge somit zur Balsambildung und -Leitung untauglich.

Die Harzkanäle in Rinde und Bast werden bei der Borkenbildung abgestoßen; für die Harznutzung kommen also nur die Harzgänge des Splints in Frage.

Nach Verletzung des Kambiums tritt in dem neu entstehenden Jahresringe eine stark vermehrte Parenchymbildung auf, es entstehen zahlreiche Streifen von Parenchymzellen, die oft zu kurzen tangentialen Bänden zusammentreten und an vielen Stellen Harzgänge ausbilden. Letztere zeichnen sich durch einen größeren Reichtum an dem sie umgebenden Parenchym aus, sie sind aber nur ausnahmsweise größer, oft kleiner als die normalen Harzgänge. Diese Vermehrung der Harzkanäle nach Verletzungen im neuen Jahresringe beschränkt sich nicht, wie Tschirch angibt, nur auf einige Zentimeter am oberen Wundrande, sondern erstreckt sich auf bedeutende Strecken — nachgewiesen auf 12 m — und auch auf einige Zentimeter seitlich. Die Zahl der pathologischen Harzgänge nimmt mit der Entfernung von der Wunde allmählich ab, übrigens unterscheiden sie sich bei der Kiefer nur wenig von den normalen. Was die Zahl der Längsgänge anbelangt, so hängt sie von der Jahrringbreite ab. Bei sehr schmalen Jahresringen zählte Verfasser auf einem Zentimeter Umfangsrichtung im Querschnitte drei Harzgänge; diese Zahl nahm mit jedem Millimeter der Jahresringbreite um vier zu. Dagegen stehen die Harzkanäle um so dichter also auf dem Quadratzentimeter Querschnittsfläche um so mehr, je enger die Jahresringe sind. Bei sehr breiten Jahresringen kamen auf den Quadratzentimeter 40 Harzgänge, bei 1 mm breiten 70, bei 0,3 mm schmalen Jahresringen 140 Stück. Die Zahl nimmt also mit abnehmender Jahresringbreite zuerst wenig, dann immer rascher zu. Alter, Stammseite, Stammhöhe, Standort und Bestandesbonität, Standraum und Kronenentwicklung wirken auf die Zahl der Harzkanäle nur insoweit ein, als sie die Jahresringbreite beeinflussen. Da die Windseite der Stämme in der Regel die schmalsten, die entgegengesetzte Seite die breitesten Jahresringe hat, so hat jene die dichtesten, diese die zahlreichsten Harzkanäle. Für die Praxis folgt daraus, daß die unter den Einfluß des herrschenden Westwindes stehenden Westseiten der Bäume durchweg besser harzen als die Ostseiten mit ihren breiten Jahrringen. Ebenso nimmt, der abnehmenden Jahresringbreite entsprechend, die Dichte der Harzgangverteilung und damit der Harzgehalt im Splinte überhaupt von innen nach außen, also mit zunehmenden Alter, zu. Rasch erwachsene Stämme haben im ganzen zahlreichere aber weniger dicht stehende Harzgänge als gleich alte und langsam gewachsene Bäume. Unterdrückte Bäume und solche auf geringen Standorten sind also harzreicher als die vorherrschenden.

Was nun den Fassungsraum der Längs-Harzgänge anbelangt, so berechnet Dr. Münch ihn für 1 cbm Kiefernholz und 1 mm Jahresringbreite auf $3^1/_2$ l und einschließlich der Quergänge auf etwa 4 l, also erheblich weniger, als die bisher vorliegenden Harzanalysen des Holzes von Mayr erwarten lassen. Im Bereiche einer 1 m breiten Lechte fassen die pathologischen Harzgänge bis 40 cbcm Balsam.

Diese Berechnungen des Harzvorrats im Vergleiche mit dem Harzergebnis aus den Harznutzungsversuchsflächen des Verfassers, lassen nun erkennen, daß die Kiefern mehr Harz absondert, als ihr Vorrat beträgt, die Harznutzung kann daher nicht lediglich auf dem im Baume beim Beginn der Nutzung vorhanden gewesenen Balsamvorrat beruhen, es muß der genutzte Balsam vielmehr zum größten Teile, von einem gewissen Zeitpunkte an sogar ausschließlich einer Neubildung von Balsam entstammen, die mit dem Beginn der Nutzung zum Ersatze des entzogenen Harzes einsetzt und dauernd anhält. Daß sich an dem Harzfluß und an der Harzbildung nicht nur, wie Tschirch annahm, die pathologischen Harzgänge oder nur der letzte Jahresring, wie Mayr sich vorstellte, oder der obere Wundrand sondern sämtliche Harzgänge einer wenigstens 2 bis 3 cm starken äußeren Splintlage auf eine große Strecke nach oben und unten, wahrscheinlich durch den ganzen Baum beteiligen, glaubt Dr. Münch aus folgender Überlegung schließen zu müssen. Das Dickenwachstum und damit die Neubildung von Harzgängen hört bei uns ziemlich genau mit dem 1. September auf. Nun enthalten aber sämtliche Harzgänge des letzten Jahrringes, auch bei sehr starker pathologischer Vermehrung bis auf 8 m Stammhöhe hinauf bei 1 m Stammumfang höchstens 40 cbcm Balsam. Das ist aber nur halb bis ein viertel soviel, als mit einem Nutzungsgange abgezapft wird. Mit dem Abschluß des Dickenwachstums müßte deshalb der Harzfluß sehr bald aufhören. Das ist aber nicht der Fall; der Harzfluß erreicht viel mehr erst im September seinen Höhepunkt, ja dauert bei nicht all zu kaltem Wetter oft auch bis in den November hinein, wenn es längst keine wachsenden Harzgangzellen und auch keine resinogene Schicht mehr gibt.

Über die Mechanik der Entleerung und Füllung der Harzgänge hat Dr. Münch folgende Vorstellung: Das von den Zellen in den Kanal ausgeschiedene Sekret übt einen Druck auf die Sekretionszellen aus und drängt sie zurück und drückt sie auf $^1/_4$ ihrer ursprünglichen Breite zusammen. Hierdurch

Digitized by Google

wird aus ihnen aber soviel Wasser ausgepreßt, als Balsam gebildet wird. Durch die Wasserabgabe aber konzentriert sich der Zellsaft und erhöht sich der osmotische Druck der Auskleidungszellen auf eine bedeutende Höhe (von 70 Atmosphären und wahrscheinlich darüber). Werden die Harzgänge durch eine Neuverwundung geöffnet; so nehmen die Auskleidungszellen aus der Umgebung wieder Wasser auf und schwellen an, wodurch sie mit dem genannten hohen Druck den Balsam aus den Kanälen pressen. Daß der Balsam trotz des hohen Druckes nicht rascher abfließt, erklärt sich durch den Reibungswiderstand beim Passieren der Kanäle und dadurch, daß das Wasser durch die Lufthülle der Scheide zum größten Teil nur in Gasform, also nur sehr langsam aufgenommen werden kann. Auch ist die Kraft, mit der das Wasser in die Auskleidungszellen aufgenommen und damit der Balsam ausgepreßt wird, nicht allein vom osmotischen Drucke des Zellinhalts, sondern auch von der Beschaffenheit des Splintwassers abhängig, das nicht ganz rein ist, sondern zeitweise erhebliche Mengen gelöster Stoffe im Traubenzucker enthält. Der Splintsaft ist demgemäß auch osmotisch wirksam, und sein osmotischer Druck von jenem der Auskleidungszellen bei der Bemessung des Zelldrucks abzusetzen. Vermindert wird der auf dem Balsam lastende Druck und damit die Energie des Harzflusses ferner durch die Saugspanung des Transpirationsstromes, am meisten also durch die Trockenheit der Luft und des Bodens. Dagegen wird der Harzfluß gefördert durch die Wärme, weil die Zähigkeit des Balsams bei höherer Temperatur vermindert, und der osmotische Druck erhöht wird.

Nach den bei der Harznutzung gemachten Beobachtungen hält der Harzfluß nach dem Anschneiden nur kurze Zeit an; schon nach 24 Stunden, bei kühlem Wetter in der doppelten Zeit verstopfen sich die Mündungen der Harzkanäle und der Balsamfluß hört auf. Zugleich beginnen sich die Harzgänge durch Neubildung von Balsam wieder zu füllen, wozu eine gewisse Zeit erforderlich ist. Wird nun mit der nächsten Verwundung so lange gewartet, bis die Füllung vollendet ist, so erfolgt der stärkste Harzfluß, der auch nicht übertroffen werden kann, wenn noch länger gewartet wird. Dagegen müssen kürzere Pausen, nach denen die Harzgänge erst teilweise wieder gefüllt sind, geringere Erträge bringen. Um das Maß der fortschreitenden Füllung der Harzkanäle mit zunehmender Produktionsdauer und die Abhängigkeit des Harzertrages von der Pausenlänge festzustellen, stellte Verfasser Versuche an, die folgende jedoch noch nicht vollkommen ausreichende Ergebnisse gehabt haben. Bei der Wiederanfüllung eines entleerten Kanals erzeugen die Sekretionszellen täglich meist die Hälfte ihres Eigenvolums an Balsam. Mit zunehmender Kompression und Raumverminderung der Sekretionszellen wird deshalb die Balsamerzeugung im geschlossenen Harzgange täglich geringer, bis die Füllung in 10 Tagen — in einigen Fällen in 14 Tagen — bis auf einen verschwindenden Teil vollendet ist. Der für einen Anschnitt mögliche Höchstertrag wird daher erst bei 8 bis 14 täglichen und längeren Pausen erzielt. Der Gesamt-Jahresertrag wird jedoch bei kürzeren Pausen höher, jedoch auf Kosten der Rentabilität. Die Frage nach der Länge der Umlaufszeit wird daher oft ein Kompromiß ergeben. Wer nur beschränkte Harzbestände aber reichlich Arbeitskräfte zur Verfügung hat, und bei dem die Gestehungskosten nicht ausschlaggebend sind, dem es vielmehr auf höchsten Massenertrag ankommt, der wird in kürzeren, etwa halbwöchentlichen — nicht aber unter 2tägigen Pausen — arbeiten, die Bestände jedoch bald abnutzen. Wo jedoch Rücksichtnahme auf die Verminderung der Selbstkosten erforderlich ist, und möglichst große Flächen zur Verfügung stehen, wird man längere Pausen wählen, dabei jene weniger rasch abnutzen und doch im ganzen einen, allerdings auf einen längeren Zeitraum verteilten, höheren Gesamtertrag erzielen.

Was die Tiefe der Schnitte anbelangt, so brauchen sie wegen der offenen Verbindungen zwischen den Längs- und Quergängen nur ganz seicht zu sein. Seichte Schnitte lieferten im Frühjahr und bei kurzen Pausen mehr Harz als 1 cm tiefe Wunden. Im Spätsommer und im Frühjahr bei längeren Pausen, ergaben dagegen tiefere Schnitte die höheren Erträge, jedoch machte sich auch hier die größere Arbeit tieferer Schnitte nicht annähernd durch größere Erträge bezahlt.

Da der Balsam sich nicht infolge der Schwere herabsenkt und dadurch auf die Wunde gelangt, sondern ausgepreßt wird, und da, wie Verfasser nachgewiesen hat, die Harzgangnetze in enger Verbindung miteinander stehen, so erscheint es wahrscheinlich, daß der infolge der Verwundung aus den angeschnittenen Harzgängen ausgepreßte Balsam nicht nur aus dem oberen, sondern auch aus den Stammteilen unterhalb der Wunde, ja sogar aus den Wurzeln stamme. Diesbezügliche Versuche ergaben dann auch die Richtigkeit dieser Annahme, die größere Menge des Balsams, nämlich $^{3}/_{5}$ der Gesamtmasse, kommt von unten, von Stock und Wurzeln zur Wunde. Man muß sich aber nicht wie Splettstoeßer vorstellen, daß das Harz nur in den Wurzeln gebildet werde, und von dort in den Harzgängen zur Krone empor steige, um dort, wie das Wasser des aufsteigenden Saftstroms in den Blättern zu verdunsten. Die Harzproduktion findet vielmehr im ganzen Stamme überall dort statt, wo Harzkanäle vorhanden sind, nur ist die Produktion in dem unteren Stammteil und in den Wurzeln am größten. Auch kommt der Balsam im

Digitized by Google

unverwundeten Stamm nie in Bewegung, bleibt vielmehr in den Bildungsstätten stehen; erst wenn ihm durch die Verwundung ein Ausweg geschaffen wird, beginnt er nach der Wunde zu zu fließen. Grendel und Auffangbleche, die tief in den Stamm geschlagen werden, verhindern also den Harzzufluß von unten her und verringern den Harzertrag. Was nun die Entfernung anbelangt, bis zu welcher der Harzfluß reicht, so ergaben diesbezügliche Versuche des Verfassers, daß das Harz nach jeder Verwundung aus bedeutender Entfernung, wenigstens 3 m weit, wahrscheinlich im Laufe eines Jahres, teilweise aus dem ganzen Baum nach und nach zur Wunde fließt. Auch erhöhte ein doppeltes Anschneiden des Baumes in 2 Stockwerken übereinander den Gesamtertrag des Stammes nicht. Es ist also nicht, wie Tschirch annahm, die Gegend des oberen Lachtenrandes allein der Sitz der Harzbildung, und dieser nur einige Zentimeter breite Holzteil, aus dem der ausfließende Balsam im Wesentlichen stammt, auch sei es nicht zutreffend, daß ein zweiter Anschnitt desselben Kanals den auf den ersten Anschnitt einwirkenden und den Harzausfluß erschwerenden Atmosphärendruck aufhebe und den Balsamfluß erleichtere. Durch den zweiten Anschnitt werde vielmehr auch der Binnendruck des oberen Kanalteils, der viel höher ist als der Atmosphärendruck, und damit auch die die Auspressung des Balsams bewirkende Betriebskraft ausgeschaltet.

Da die Harzgangnetze radial gestellt sind, peripherische Verbindungen aber nur sehr gering sind, so kann der Balsam im Wesentlichen nur von oben und unten und von innen nach außen hinzufließen, während ein seitlicher Zufluß erschwert ist. Es wird also um so mehr Harz auslaufen, je mehr Radialnetze angeschnitten, d. h. je breiter die Lachten sind. Nun wird aber durch diese Einschnitte sowohl der aufsteigende, die Rohnährstoffe emporleitende als auch der absteigende, die Baustoffe für den Balsamersatz führende Saftstrom an diesen Stellen unterbrochen, daher würde ein volles Umfassen des Stammumfanges den Baum töten. Aus diesem Grunde begnügt man sich mit einer geringeren Lachtenbreite und läßt eine mehr minder breit unverletzte Rindenbrücke stehen. Verfasser hat nun auch über die Frage, wie sich der Harzertrag stellt, wenn ein verschieden großer Teil des Stammumfanges angeharzt wird, Versuche angestellt und gefunden, daß der Ertrag i. a. mit der Lachtenbreite steigt, wenn auch nicht in gradem Verhältnisse. Werden alle Stämme zu einem gleichen Teile ihres Umfanges, jedoch mit einer verschiedenen Zahl verschieden breiter Lachten angeharzt, so liefern die breiten Lachten im Verhältnis der Lachtenbreite die weitaus höheren Erträge. Werden aber Stämme miteinander verglichen, die zu einem verschieden großen Teile ihres Umfanges angelacht sind, dann ist der höhere Ertrag, auf die Lachtenbreite als Einheit bezogen, auf Seiten der Stämme, die mit schmäleren oder weniger zahlreichen Lachten versehen sind. Doch ist der Gesamtertrag der Stämme, die auf einem größeren Teil des Umfanges geharzt werden, größer.

Wie sich aus den praktischen Erfahrungen ergibt, und vielleicht durch eine Veränderung der Druckverhältnisse im Transpirationsstrom des Baumes infolge der Unterbrechung des aufsteigenden Saftstromes durch den Einschnitt erklären läßt, tritt nach dem ersten Anreißen der Stämme, besonders nach tiefen Schnitten, zunächst ein sehr starker Rückschlag im Harzertrage ein, dem dann bei weiterer Nutzung ein erst rascher, dann langsamer Anstieg weit über den Anfangsertrag hinaus folgt und bis zu acht Wochen andauert. Dieser Rückschlag bleibt nach den Versuchen Dr. Münchs aus, wenn man nach dem ersten Anreißen 3 bis 4 Wochen mit dem Nachreißen wartet. Daher empfiehlt er, den ersten Schnitt möglichst zeitig im Frühjahr zu führen und dem Stamm dann einige Wochen Ruhe zu lassen, bis sich die gestörten Druckverhältnisse ausgeglichen haben, und der Rückschlag überwunden ist, oder wenigstens in den ersten 6—8 Wochen nach dem Anschnitt größere Pausen zu wählen.

Bezüglich der verschiedenen Verfahren empfiehlt Verfasser das deutsche mit einem lückenlosen Fortschreiten der Risse nach unten, und die Schnitte 1 cm breit zu machen, um das Verstopfen der Harzgänge zu verhindern.

Als höchsten Harzertrag ermittelte Dr. Münch je Jahr und ha: 1000—1250 kg. Eine Abhängigkeit des Harzflusses von dem durch die Jahreszeit bedingten Vegetationszustand der Bäume ließ sich nicht erkennen. Bezüglich des Einflusses des Wetters auf den Harzfluß konnte Verfasser feststellen, daß dieser nur dann bemerkbar wird, wenn die Tagestemperatur unter 12° sinkt. Hohe Wärme scheint die Harzbildung zu begünstigen, insofern sie in nachfolgender kühler Regenzeit nachwirkt. Mangel an Niederschlägen und Lufttrockenheit wirken nachteilig.

Herrmann.

In vorliegender Nummer ist folgendes Werk besprochen:

Dr. Hermann Reuß, Der Forsthaushalt aufgelöst in seine praktischen Einzelvorrichtungen auf dem Gebiete der Wirtschaft und Verwaltung. Leipzig und Wien 1918. Preis 36 M.

Redaktion, Druck und Verlag: J. Neumann, Neudamm.

Digitized by Google

Forstliche Rundschau.

Monats-Beilage zur Deutschen Forst-Zeitung. Begründet durch Oberförster Dr. Bertog. Unter Mitwirkung von Geh. Regierungs- und Forstrat Herrmann-Breslau und Universitätsprofessor Dr. Borgmann-Gießen herausgegeben vom Geheimen Regierungsrat Professor Dr. Schwappach-Eberswalde.

Der Nachdruck des Inhaltes dieses Blattes ist verboten.

Nr. 2. Neudamm, Februar 1920. 21. Band.

Inhalt: Waldbau: Zur forstlichen Verwendung der Douglasfichte. 9. — Waldwertrechnung und Statik: Martin, Die forstliche Statik 10. — Endres, Lehrbuch der Waldwertrechnung und Forststatik. 18. — Botanik: Versuch einer Erklärung merkwürdiger Pflanzenbewegungen. 13.

Waldbau.

Zur forstlichen Verwendung der Douglasfichte.

Von Oberforstrat Holland. Mitteilungen der deutschen dendrologischen Gesellschaft 1919. S. 91.

Nach den in Württemberg gesammelten Erfahrungen wird die dortige Staatsforstverwaltung von der weiteren Verwendung der „Caesia"-Form absehen und nur noch die grüne Form anbauen. Man hatte gehofft, daß erstere aus dem nördlichen Teil des Verbreitungsgebietes der Douglasfichte stammende Form das flotte Wachstum der grünen und die Widerstandsfähigkeit der grauen Art, insbesondere gegen Frost, in sich vereinigen werde. Bei den vergleichenden Versuchen mit dem Anbau der grünen Form aus dem Kaskaden-Gebirge und der „Caesia" vom oberen Fraser ist letztere im Wachstum ganz erheblich gegen erstere zurückgeblieben, während das Verhalten gegen Frost einen nennenswerten Unterschied nicht aufweist.

Die grüne Douglas hat sich nach beinahe 40jährigem Anbau in Württemberg vorzüglich bewährt und ein den einheimischen Nadelhölzern überlegenes Wachstum gezeigt. Dieses gilt nicht nur für den Schwarzwald und die Umgebung des Bodensees mit Jahresniederschlagsmengen von 800 bis 1000 mm, sondern noch für die wärmeren und trockneren Gegenden, selbst an Weinbaugebiete mit Niederschlagsmengen von nur 600 bis 700 mm.

Da der Krieg die Fortführung der in verschiedenen Landesteilen angelegten Versuchsflächen unmöglich gemacht hat, so teilt Holland nur die Ergebnisse einer Versuchsfläche des Forstamts Weilheim u. T. aus den Vorbergen der schwäbischen Alb mit. Die Versuchsfläche ist 37 Jahre alt und im Quadratverband von 1,5 m angelegt. Der Mittelstamm hatte eine Höhe von 22 m, einen Brusthöhendurchmesser von 18 cm, einen Derbholzgehalt von 0,27 fm, von dem 0,22 der Laubholzklasse I der Heilbronner Sortierung angehört, während der Rest Brennholz ergab.

Der Bestand in Weilheim hat bis zum 25. Jahre die Fichte im Höhenwachstum übertroffen, ist aber von da ab von der Fichte und Weißtanne überholt worden. Es muß angenommen werden, daß dieses auffallende und rasche Nachlassen des Höhenwachstums eine auch anderwärts beobachtete Folge zu enger Begründung und mangelnder Durchforstung ist. Letzter ist unterblieben, um die Astreinigung zu fördern. Dieses Ziel konnte jedoch nicht erreicht werden, wohl aber sind hierdurch die lebenden Äste auf das obere Viertel der Krone beschränkt, welche eine enge, schwanke und spindlige Form bekommen hat.

Dem schlanken und unselbständigen oberirdischen Aufbau der im dichten Schlusse erwachsenen Bestandesglieder entspricht auch eine auffallend wenig standfeste Ausbildung ihrer Bewurzelung, welche unverhältnismäßig eng und scharf umgrenzt um den Schaft gezackt ist. Die ungünstige Wurzelentwicklung bei engerem Schluß im Gegensatz zum offenen Bestand wird nach Frothingham auch in ihrem Heimatsgebiet beobachtet.

Infolge dichter ungünstiger Form der Bewurzelung, die namentlich auf besonders günstigem und -frischen Standort hervortritt, sind solche Anlagen von grüner Douglasie wenig widerstandsfähig gegen Schnee und Wind.

Im Hinblick auf die mangelnde Standfestigkeit der Holzart dürfte ihr Anbau von allem auf denjenigen Böden zu unterlassen sein, die nach Beschaffenheit ihres Untergrundes zu leichter Erweichung neigen, ebenso auch da, wo sie der Wirkung von Sturm und Schnee besonders ausgesetzt sind. Schwere, bindige, undurchlässige und frostgefährdete Böden, ebenso auch ausgesprochen trockene und nasse Böden sowie arme Sandböden müssen von vorneherein ausgeschlossen bleiben.

Bei der Begründung soll niemals engerer Verband als 1,5 m Quadrat, besser noch ein solcher von 1,5 : 2 m gewählt werden. Die Durchforstungen müssen frühzeitig, spätestens im 20. Jahre ansetzen und so geführt werden, daß den verbleibenden Gliedern des Bestandes anfänglich auf halbe, später auf ein Drittel der Stammlänge eine grüne Krone bewahrt wird.

Im Forstamt Kapfenburg haben jetzt 28jährige Douglasbestände, die 1911 zum ersten Mal schwach durchforstet worden waren, bei wiederholter Durchforstung im Jahre 1918 einen Anfall von 52 fm Derbholz je ha ergaben. Die hierbei angefallenen Stangen sind von den Handwerkern, die hiermit bereits Erfahrungen gemacht hatten, den Fichtenstangen vorgezogen worden.

Bei reihenweiser Mischung von Douglasie mit Fichte verschwindet letztere schon bei der

Digitized by Google

ersten Durchforstung. Derartige Mischungen haben nicht nur den Vorzug größerer Billigkeit, sondern sichern durch den natürlichen Vorsprung der Douglasie im Höhenwachstum ihrer Krone auch einen angemessenen Entwicklungsraum in der Jugend, ohne daß die erwünschte frühzeitige Bestandesschärfe fehlt.

Besondere Erwähnung verdient das gute Gedeihen der Douglasie im württembergischen Unterland mit warmen, trockenen Sommern, Winterfrösten bis zu 28,5 C und geringen Niederschlägen von 350 bis 400 mm. Auch in Württemberg ist also die Tatsache bestätigt, daß die Douglasie in Deutschland bei Niederschlagsmengen und Temperaturen gut gedeiht, die sie in ihrer Heimat nicht verträgt.

Bezüglich der Hemmnisse und Gefährdungen, unter denen die grüne Douglasie leidet, sind Trockenheit und starke Temperaturextreme von besonderer Bedeutung.

Die schwere Trockenheitsperiode des Jahres 1911 im Anfang Juli bis Mitte September hat die Douglasie besser überstanden als die Fichte. In der Jugend ist sie dagegen empfindlicher als diese gegen Frühfröste und starke Temperaturschwankungen im Winter, diese Beeinträchtigung nimmt jedoch mit zunehmendem Alter erheblich ab. Wenn ausnahmsweise starke Wetterstürze Beschädigungen herbeigeführt haben, so zeigt sie große Erholungsfähigkeit und heilt den Schaden bald aus. Hinsichtlich die Gefährdung durch Pilzschäden zeigt sich die Douglasie nicht nur gegenüber anderen Fremdländern, sondern auch unseren heimischen Holzarten überlegen.

Hallimasch ist bisher in Württemberg nur in jüngeren Pflanzungen und vereinzelt beobachtet worden. Die Rotfäule, welche die Fichtenbestände durchlöchert, ist an der Douglasie bis jetzt noch nicht festgestellt worden. Vom Weißtannenkrebs darf sie als frei gelten. Von Mäusen wird sie unseren einheimischen Holzarten gegenüber nicht bevorzugt.

Über ihre Verwendung im forstlichen Betriebe bemerkt Holland folgendes:

Ihr hervorragendes Jugendwachstum macht sie zu einer rentablen Holzart für Nachbesserungen. Sie ist zu gruppen- und horstweisem Einbau in schon bestehende Kulturen der heimischen Holzarten vorzüglich geeignet, wenn die betreffenden Bestandeslücken nicht durch ungünstige Standortszustände (nasse Stellen, undurchlässiger Untergrund), veranlaßt sind. Mischbestände von Douglasie und Fichten haben besondere Vorzüge, auf welche bereits eben hingewiesen worden ist. Bei Mischkulturen von Douglasie mit Weißtanne wird es zur Erhaltung der Weißtanne nicht selten notwendig werden, mit der Axt in die Douglasie einzugreifen. Ungleich günstiger sind die Aussichten auf Erhaltung des Mischwuchses, wenn die Douglasien erst nachträglich in Naturverjüngungen von Fichte und Tanne eingebracht werden.

Im schwäbischen Oberland und auf der Alb wird die Douglasie mit vorzüglichem Erfolg zur Verbindung vorwüchsiger Buchenhorste und zu ihrer Vervollständigung in abgerundeten, größeren Lücken verwendet. Einzelne Einpflanzungen der Douglasie auf Buchenstandorten I. Klasse in kaum 20 cm hohen Buchenaufschlag sind nach wenigen Jahren von der Buche vollständig überwachsen worden.

Auf Füllbestandsflächen sind die Douglasfichten den Buchen gegenüber leicht vorwüchsig. Wenn sie auch die ausschlaggebende Holzart bleiben soll, so darf die Douglasie doch anderseits auch nicht die Buche erdrosseln. Es kommen daher zunächst zur Erhaltung der Buche Eingriffe in die Douglasfichten soweit notwendig werden, als zulässig erscheint, ohne den später wünschenswerten Bestandesschluß der Douglasien zu gefährden. Immerhin ist diese Mischungsform nicht frei von Bedenken.

Die reinen Douglasbestände sind als die einfachste sicherste Form der forstlichen Verwendung der Douglasie, wenn es gelingt, ihr Wurzelvermögen im Laufe des Bestandeslebens so auszugestalten, daß es den Ansprüchen an die Standfestigkeit genügt. Dr. Schwappach.

Waldwertrechnung und Statik.

Prof. Dr. H. Martin, Geh. Forstrat, Tharandt i. Sa., **Die forstliche Statik**, zweite Auflage, Berlin 1918, Jul. Springer,

Die erste Auflage war in zwei Bänden, 1905 und 1911, erschienen, die nunmehr zu einem einheitlichen Band vereinigt sind.

Derselbe behandelt: I. Die Grundlagen und Methoden der forstlichen Statik und zwar 1. Die Erzeugung der Holzmasse durch den Zuwachs. 2. Die Bildung der Werte des Holzes. 3. Die Produktionskosten der Forstwirtschaft. 4. Der Reinertrag der Forstwirtschaft. II. Die Anwendungen und zwar 1. Wahl zwischen landwirtschaftlicher und forstwirtschaftlicher Benutzung des Bodens. 2. Wahl der Betriebsart. 3. Wahl der Holzart. 4. Wahl der Art der Bestandesbegründung. 5. Der Durchforstungsbetrieb. 6. Die Ausnutzung des Lichtungszuwachses zur Erhöhung des Reinertrags. 7. Die Bestimmung der Hiebsreife. 8. Die forstliche Statik nach ihrem Verhältnis zu den nationalen Aufgaben der politischen Ökonomie. 9. Die Würdigung des Ganzen und des Einzelnen bei der Anwendung der forstlichen Statik. 10. Die immateriellen Werte des Waldes.

Wie der Inhalt ersehen läßt, geht das Buch weit über das hinaus, was man unter forstlicher Statik versteht, es greift in alle Gebiete der forstlichen Produktions- und Betriebslehre über und behandelt sogar Teile der Forstpolitik. Hingegen tritt die Waldwertrechnung, mit der die Statik auf das Engste verknüpft ist, vollkommen zurück. Martin schlägt auch andere Wege der Rechnung ein, als diese die exakte Waldwertrechnung lehrt.

Digitized by Google

Während er die Bodenreinertragslehre vertritt und deren Folgerungen in die forstliche Praxis umzusetzen bestrebt ist, greift er jene mehrfach in ihren mathematischen Grundlagen an und setzt an deren Stelle Methoden der Rechnung, die einen Anspruch auf wissenschaftliche Exaktheit nicht erheben können.

Hierher gehört vor allem die Ableitung des Bodenertragswerts als sekundäre Größe aus der Differenz des Waldwerts und Holzvorratswerts für eine im jährlichen Betrieb stehende normale Betriebsklasse.

Es ist genugsam bekannt, daß der aus dem kapitalisierten Waldreinertrag abgeleitete Waldwert nur dann ein objektiv richtiges Resultat ergibt, wenn sich der betreffende Wald nicht nur im Normalzustand befindet, sondern diesem zugleich auch die finanzielle Umtriebszeit, d. h. die Umtriebszeit des höchsten Bodenertragswerts zugrunde liegt. Sie muß also durch die primäre Ableitung des Maximums des Bodenertragswerts an dem im aussetzenden Betrieb stehenden Einzelbestand vorweg bestimmt werden. Damit ist aber die Frage der einträglichsten Bewirtschaftungsart bereits beantwortet. Denn auch der jährliche Betrieb wirft alsdann die höchste Bodenrente ab, und sowohl der Bodenwert als auch das Holzvorratskapital verzinsen sich beide zu dem geforderten Wirtschaftszinsfuß.

Weiterhin fehlt aber für den Martin'schen Ansatz: Bodenwert = Waldwert minus Holzvorratswert jede Möglichkeit, den Holzvorratswert primär zutreffend bestimmen zu können. Sein objektiv richtiger Wert ist aber sein wirtschaftlicher Wert und zwar für die 0- bis u — 1-jährigen Bestände als Kosten- oder Erwartungswert bzw. Rentierungswert, wiederum auf der Grundlage des Maximums des Bodenertragswerts für die finanzielle Umtriebszeit, für die a-jährigen und älteren Bestände als deren Abtriebswert. Statt dessen setzt Martin für alle Bestände einer Betriebsklasse deren wesentlich niedrigeren Abtriebswert ein.

Zu dieser unsicheren Methode der Bodenwertsbestimmung, aus der das einträglichste Wirtschaftsverfahren gefolgert werden soll, fügt Martin noch ein weiteres Moment der Unsicherheit hinzu, wenn er für den statischen Vergleich die Anwendung verschiedener Zinsfüße zuläßt, und zwar nicht nur bei dem Vergleich verschiedener Holzarten, sondern auch innerhalb derselben Holzart für verschiedene Umtriebszeit, und zwar so, daß er der ertragsschwächeren Holzart und der höheren Umtriebszeit einem niedrigeren Zinsfuß zubilligt und somit umgekehrt für die hierdurch zugestandenermaßen minder rentable Holzart bzw. Umtriebszeit entsprechend höhere Bodenertragswerte findet, um nun aus diesen deren finanzielle Rechtfertigung abzuleiten. Das heißt mit ungleichem Maß messen und durch einen Zirkelschluß eine Tatsache erweisen wollen, die nicht vorliegt. Ebensogut könnte man dann auch verschiedene Durchforstungsgrade mit verschiedenen Zinsfüßen vergleichen.

Was die Wirkung verschiedener Durchforstungsgrade anbelangt, so kommt diese bei dem Martin'schen Verfahren der Bodenertragswertsbestimmung ebenfalls nur unvollkommen zum Ausdruck. Denn im Waldreinertrag, von dem Martin ausgeht, äußerten sich höhere Durchforstungserträge nur dann, wenn durch diese der Ertrag, d. h. die ein Ganzes bildende Summe von Abtriebsertrag (A) und Durchforstungserträgen (D) gesteigert wird. Bleibt aber die Summe A + D bei erhöhtem Anteil von D an dieser gleich, so bleibt auch der Waldreinertrag und mit ihm der Waldwert derselbe. Das von diesem noch abzuziehende Holzvorratskapital wird zwar durch die stärker geführten Durchforstungen entlastet und damit in seinem Wert als ein die Wirtschaft belastendes Betriebskapital kleiner, die Unrichtigkeit und Unsicherheit seiner Bestimmung, die in der Methode des Abtriebswerts begründet liegt, gibt aber keine Gewähr dafür, daß in dem Maß der Steigerung des Bodenwerts infolge niedrigeren Abtriebswerts des Normalvorrats die Wirkung der Durchforstungen einwandsfrei zum Ausdruck kommt.

Das Maß der Entlastung des Holzvorratskapitals einer Betriebsklasse durch stärkere Durchforstungen wird zutreffend nur durch die Berücksichtigung des zeitlichen früheren Eingangs der Durchforstungserträge in Beziehung zu dem Zeitpunkt des Eingangs des Abtriebsertrags gefunden, wie das bei der primären Bestimmung des Bodenertragswerts aus den Erträgen und Kosten des im aussetzenden Betrieb stehenden Einzelbestandes der Fall ist.

Letzte Einheit des Betriebs ist nicht die sekundäre Größe der im jährlichen Nachhaltbetrieb stehenden Betriebsklasse, sondern der im aussetzenden Betrieb stehende Einzelbestand, da sich ausschließlich in diesem die Vorgänge der forstlichen Produktion so vollziehen, wie sie durch die langen Produktionszeiträume der Forstwirtschaft grundlegend bedingt sind.

Nicht der jährliche, sondern der aussetzende Betrieb ist in der Forstwirtschaft primärer, d. h. grundlegender Natur. Daher können auch nur von diesem statische Untersuchungen ausgehen.

Das Fundament der Waldwertrechnung wie der forstlichen Statik ist und bleibt daher, mathematisch wie wirtschaftlich, der am Einzelbestand aus dessen Erträgen und Kosten abgeleitete Bodenertragswert:

$$Be = \frac{Au + Dq \,.\, 1{,}0p^{u-q} - c \,.\, 1{,}0p^{u}}{1{,}0p^{u} - 1} - V$$

Die prinzipiellen Einwände Martins, daß in diesem Ausdruck unzutreffenderweise einmal die ewige Wiederkehr der gleichen

Digitized by Google

Erträge und Kosten unterstellt werde, zum anderen auch innerhalb nur einer Umtriebszeit zukünftige, heute noch nicht bekannte Erträge und Kosten in Betracht kämen, sind unbegründet. Sie beruhen auf einer Verkennung des Wesens der Rentenrechnung.

Jedes Kapital bringt einen Zins erst nach Ablauf eines bestimmten Zeitraums, in dem es produktiv angelegt war, so z. B. bei der einjährigen Produktionsdauer der Landwirtschaft jeweils nach einem Jahr, bei der der vieljährigen Produktionsdauer der Forstwirtschaft jeweils nach einer längeren Reihe von Jahren. Ist u die Zahl der Jahre der Produktionsdauer, r eine jedesmal am Ende dieser Produktionsdauer eingehende Rente, K der gesuchte Kapitalwert dieser Rente und p der Zinsfuß, so ist:

$$K\ 1{,}0p^u - K = r, \text{ oder:}$$
$$K\ (1{,}0p^u - 1) = r, \text{ und hieraus:}$$
$$K = \frac{r}{1{,}0p^u - 1}$$

Es ist dieses der allgemeine Ausdruck für den Kapitalwert einer Rente, abgeleitet aus der Endlichkeit nur eines Produktionszeitraums von u Jahren, also unter der Voraussetzung eines nur einmaligen Eingangs dieser Rente. Geht diese Rente in gleicher Höhe auch am Ende eines zweiten Produktionszeitraums ein, so gilt auch für diesen wieder der gleiche Kapitalwert, und ebenso für alle weiteren Produktionszeiträume, solange die Rente unverändert bleibt, mithin auch für die Unendlichkeit.

So ergibt sich auch der gleiche Ausdruck für den Kapitalwert $K = \frac{r}{1{,}0p^u - 1}$, einerlei ob dieser aus einem endlichen Teilstück, d. h. aus einer einmalig innerhalb nur eines Produktionszeitraums eingehende Rente r, oder aus einer ewig eingehenden r abgeleitet wird.

Die Unterstellung einer unendlichen Reihe gleichbleibender Renten ist somit keine notwendige Voraussetzung für die allgemeine Kapitalisierungsformel $K = \frac{r}{1{,}0p^u - 1}$, und somit auch nicht für die Bodenwertsformel $Be = \frac{Au}{1{,}0p^u - 1}$, bzw. für deren vollständige Schreibung

$$Be = \frac{Au + Dq \,.\, 1{,}0p^{u-q} - c \,.\, 1{,}0p^u}{1{,}0p^u - 1} - V$$

Ebensowenig ist auch die Martin'sche Auffassung zutreffend, daß zukünftige Erträge und Kosten, die man nicht kenne bzw. zutreffend einschätzen könne, in die Bodenwertsformel einzusetzen seien.

Die Einstellung mutmaßlicher künftiger Erträge ist weder Voraussetzung der Bodenwertsformel, noch an sich überhaupt richtig. Vielmehr sind nur die heutigen Erträge und Kosten in ihrer durchschnittlichen Höhe einzusetzen. Dabei unterstellt man, daß eben diese Erträge und Kosten auch in Zukunft, und zwar vorerst in dem nächstliegenden, heute beginnenden, neuen Produktionszeitraum in Erscheinung treten werden und der hieraus sich ergebende Kapitalwert mithin zunächst als zutreffend zu gelten hat.

Die Länge des Produktionszeitraums bedingt dabei keinen prinzipiellen Unterschied. Denn auch bei der Kapitalisierung einer jährlichen Rente wird mit deren Eingang erst am Ende des Jahres gerechnet, sie ist aber ebenfalls ein erst in Zukunft „erwarteter" Ertrag, für den die heute, also zu Beginn der Produktionsdauer gültigen Sätze einzusetzen sind.

Wenn daher Martin von der jährlichen Waldrente einer Betriebskasse ausgeht und diese kapitalisiert, so verfährt er nicht anders, als es bei der Kapitalisierung der aussetzenden Bodenrente eines Einzelbestands auch geschieht: aus $\frac{r}{1{,}0p^u - 1}$ wird für den jährlichen Betrieb, da hier u = 1 ist, $\frac{r}{1{,}0p^1 - 1} = \frac{r}{1{,}0p - 1} = \frac{r}{0{,}0p}$

auch hier kann $\frac{r}{0{,}0p}$ ebenso aus dem einmaligen Eingang der Rente r abgeleitet werden, wie auch aus der unendlichen Reihe von jährlich eingehenden Renten der Größe r.

Mit dem Martin'schen Standpunkt, daß die nachhaltig höchste Bodenrente die Grundlage für die Bestimmung des Wirtschaftsziels in der Forstwirtschaft zu bilden hat, kann man nur einverstanden sein. Hingegen scheiden sich die Wege in der Methode der Rechnung. Wir ziehen den wissenschaftlich exakten Weg für diese vor.

Die Resultate, die dieser zeitigt, sind, ebenso wie sie in ihrer Herleitung einwandfrei sind, auch auf die Wirtschaft selbst ohne weiteres übertragbar.

Alle anderen, mehr oder minder dehnbaren Methoden der Rechnung, welche dem Wesen der Bodenreinertragslehre durchaus fremd sind, führen nur zu erneuten, an sich völlig unbegründeten Zweifeln an deren Richtigkeit, zumal in den Kreisen der Praxis, und geben den Gegnern neuen Stoff zu Angriffen.

Im übrigen enthält die Martin'sche Statik viele, auf reicher Erfahrung beruhende, wertvolle wirtschaftliche Wahrheiten, Gedanken und Anregungen. Liest man das Martin'sche Buch mit den hinsichtlich der statischen Methode gemachten Vorbehalten, so wird man ihm zubilligen können, daß die forstliche Praxis manche Nutzanwendung aus ihm ziehen kann.

Dr. Borgmann.

Digitized by Google

Prof. Dr. M. Endres, Geh. Hofrat, München. **Handbuch der Waldwertrechnung und Forststatik**, dritte, erweiterte Auflage, Berlin 1919, Jul. Springer.

Wenn unter den Lehrbüchern der Waldwertrechnung und forstlichen Statik eines Anspruch darauf erheben kann, das beste seiner Art nach Inhalt, Gliederung und Stoffbehandlung genannt zu werden, so ist es die vorliegende dritte Auflage des Endres'schen Werkes.

Dasselbe ist bei trefflicher Kürze nach jeder Richtung so gründlich, klar und erschöpfend durchgearbeitet, daß es der Kritik schwer fällt, dem noch etwas hinzuzufügen.

Sowohl für den forstlichen Unterricht, zum Selbststudium, wie auch als Ratgeber in allen einschlägigen Fragen der Wissenschaft und Praxis bildet das Werk eine ausgezeichnete Grundlage.

Aufgebaut auf der Bodenreinertragslehre, zu der sich heute längst jeder einsichtige Wirtschafter bekannt hat, hat es jene in ihren Anwendungen vertieft und erweitert, und weit mehr zu ihrer Übertragung in die praktische Waldwirtschaft beigetragen als irgend ein anderes Werk.

In seiner nunmehr vorliegenden dritten Auflage hat es nicht unwesentliche Erweiterungen erfahren. Das Kapitel über den forstlichen Zinsfuß wurde noch schärfer herausgehoben. Neu eingefügt ist der Begriff des Waldwirtschaftswerts, ein Kapitel, das man nicht mehr missen möchte. Auch der Abschnitt über praktische Fälle der Waldwertrechnung konnte wesentlich erweitert, die Statik mehrfach ergänzt werden.

Die wertvollen Dienste, die das Endres'sche Werk der deutschen Forstwirtschaft in der dahingegangenen glücklichen Zeit des wirtschaftlichen Aufstiegs unseres Vaterlandes geleistet hat, wird es dieses auch in einer künftigen Zeit wieder zu leisten berufen sein, in der es gilt, aufzubauen, was uns das Jahr des tiefsten Unglücks unseres Vaterlandes, in dem es erschien, zerschlug. Dr. Borgmann.

Botanik.

Versuch einer Erklärung merkwürdiger Pflanzenbewegungen. Von Dr. Fritz Graf v. Schwerin, Wendisch-Wilmersdorf. — Mitteilungen der Deutschen Dendrologischen Gesellschaft 1919. S. 160 f.

In Reklams „Universum" 1919 teilt Wilhelm Prinz in seinem Aufsatze: Geheimnisse der Natur" folgende Versuche des amerikanischen Pflanzenphysiologen S. Leonard Bastin mit: „Er befestigte in einer Entfernung von über einem Zentimeter von einem solchen Blatt" (d. h. von dem Sonnentau Drosera) „eine Fliege. Sofort neigten sich die Blätter gegen sie zu und der Fangarm klammerte sich genau so um sie herum, als ob sie direkt berührt worden wären. Die Pflanze hatte also nicht die zufällig in den Bereich ihrer Arme gelangte Beute erfaßt, sondern sie ist ihr gewissermaßen nachgegangen." Ferner: „Pflanzt man in die Nähe von Flachsseide (Cuscuta) eine Kleepflanze, so wächst die Flachsseide, die das Vorhandensein dieser Kleepflanzen auf irgend eine Weise wahrnehmen muß, gegen sie zu. Sie vergrößert sich außerordentlich rasch, und bald haben ihre Fäden das Opfer erreicht, aus dem sie nun die Mittel zum Leben saugt. In ähnlicher Weise wuchs eine Erbse gegen einen Stock zu, der in einer Entfernung von fünf Zentimetern von ihr befestigt worden war." Aus diesen Versuchen schloß Bastin, daß die Pflanzen mit geheimnisvollen Sinnen ausgestattet sein müssen, über die wir uns aber noch keinen Begriff machen können. An diese Mitteilung knüpft nun Graf v. Schwerin an; er weist zunächst auf den wissenschaftlichen Begriff der „Nutation" der Schlinggewächse und Ranken hin, die man auch als „suchende" Bewegung bezeichnet hat, und die sich nach seiner Auffassung leicht, wie folgt, erklären läßt: „Die frei in der Luft hängende Ranke wächst einerseits als Schlingpflanze nicht in gerader Linie, sondern in einer schraubigen, also an sich schon „kriechenden" Linie, mag die Schraubenwindung auch noch so schwach angelegt sein; andererseits wächst die Triebspitze dauernd vorwärts. Durch diese beiden Faktoren wird der Schwergewichtspunkt der Ranke dauernd verändert und die kreisende, „suchende" Bewegung entsteht ganz von selbst." Um solche Nutationen scheint es sich im vorliegenden Falle nicht zu handeln, denn zieht man den Stock heraus, nach dem die Rankenspitze sich oben hinzuneigen begann, und steckt ihn auf der entgegengesetzten Seite wieder ein, so wird sich auch in kurzer Zeit die Ranke dem Stocke wieder zuneigen. Es müsse also eine Art Anziehungskraft vorliegen, chemischer oder physikalischer Art, die zu erforschen Verfasser sich bemüht hat. Graf v. Schwerin erinnert zunächst an die Wünschelrute, die von Böden mit hohem Wassergehalte angezogen werde, nach der Feuchtigkeitsquelle zu also ausschlüge, und an einen daumendicken Harzstab, der, wenn er mit einem wollenen Lappen kräftig gerieben und lose gehalten wird, nach einen Wasserstrahl ausschlägt. Im ersten Falle ist die anziehende Kraft die Feuchtigkeit, in dem anderen die Eigenschaft der geriebenen Stabes. Es bestehe demnach eine Anziehungskraft zwischen Pflanzenteilen, wie Holz und Harz, und der Feuchtigkeit, gleichviel von welchem der beiden Komponenten sie ausgeht. Ebenso schreibt Verfasser die oft an älteren Bäumen, besonders an Einzelbäumen und an Waldrändern zu beobachtende Erscheinung, daß sich die unteren Äste dem Boden zuneigen oder gar auflegen, dem Umstande zu, daß der Boden einen höheren Feuchtigkeitsgehalt

Digitized by Google

besitze als die Luft, daher trete die Erscheinung auch am ausgeprägtesten an Fluß- und See-Ufern auf, wo die größere Menge Feuchtigkeit anscheinend auch eine stärkere Anziehungskraft entwickele. Da nun aber die Schlingpflanze sich auch einem absolut trocknen Holzstabe, der ein Jahr lang im Schuppen gelegen habe, zuneige, so scheint die Anziehungskraft nicht von dem Stab, sondern von der Schlingpflanze selbst auszugehen, wie ja auch die krautartigen Spitzen der Schlingpflanzen einen sehr hohen Prozentsatz Feuchtigkeit hätten, und andererseits die Wünschelrute auch aus Draht und anderen Stoffen bestehen könne. — Der geriebene Harzstab müßte dennoch die empfindlichste und erfolgreichste Wünschelrute sein. — Da auch die dicken, fleischigen und feuchten Bryonia-Ranken nach den Versuchen des Verfassers sich schneller bewegten als jene der weniger feuchten Ranken der gemeinen Erbse usw., so hält Verfasser es für wahrscheinlich, **daß die Bewegungen der Schlingpflanzen nach einen nahe gebrachten Stützpunkte hin eine Folge der Anziehungskraft der Feuchtigkeit ist.** Bei dem Sonnentau (Drosera), für dessen Annäherung an das Beutetier die Feuchtigkeit als Ursache nicht angeführt werden kann, hält Graf v. Schwerin **einen chemischen Anreiz** für möglich derart, daß den Insekten ein Stoff entströme, der bei dem Sonnentau eine Anflugbewegung nach dieser Seite hin auslöse. Eine Sinnesäußerung, d. h. eine nur willkürliche Bewegung hält Verfasser jedoch für vollständig ausgeschlossen, da jeder Willen vom Denken abhängig ist. —

Graf v. Schwerin geht dann des Weiteren auf die möglichen Ursachen des **Drehwuchses** der Pflanzen ein, und stellt zunächst fest, daß die meisten und nicht nur die verholzenden Pflanzen mehr minder drehwüchsige Stämme haben und auch die Gradwüchsigkeit der übrigen zu einem großen Teile nur eine scheinbare sei. Während er in Übereinstimmung mit anderen Schriftstellern z. B. mit **Kerner v. Marilaun** annimmt, daß alle Individuen derselben Pflanzenart stets nach derselben Richtung drehen, so daß man direkt rechts windende Pflanzen, wie Hopfen, Lupine, Geisblatt, Polygonum Convolvulum, und links windende, wie Bohne, Pfeifenkraut, Zaunwicke unterscheidet, weist Verfasser auf eine Angabe von **Fürst** hin, wonach zwar die Drehung durch den ganzen Stamm zumeist gleichbleibend, also entweder widersonnig (nach rechts) oder sonnig (nach links) sei, oft aber auch in den verschiedenen Zuwachslagen wechsele. Als Ursache des Drehwuchses der Holzfaser bei der Kiefer hatte R. **Hartig** angegeben, daß klimatische Einflüsse wie z. B. der Wind nicht in Frage kämen, daß der Drehwuchs vielmehr auf schiefe Querteilungen der Kambiumzellen zurückzuführen sei, die aus unbekannten „inneren" Ursachen vorwiegend entweder in der einen oder in der entgegengesetzten Richtung stattfinden. Auch **Andreas Vogt** hatte gefunden, daß das Bittersüß (Solanum Dulcamare) sowohl rechts als links winde.

Als Ursache vermehrter Drehwüchsigkeit gibt **Sorauer** mangelhafte Ernährung an, wasserarmen, sandigen und steinigen Boden, so daß das Auftreten stark gedrehter Pflanzen direkt zur Beurteilung des Bodens dienen könne. Graf v. Schwerin kann diese Angabe nach seinen Beobachtungen an Chausseebäumen bestätigen; wo die Chaussee über humoses anmoriges Gelände führt, ist die Stammdrehung eine schwächere, erhebt sie sich auf trocknem, diluvialem Sandboden, so wird die Drehung intensiver. Demgegenüber gibt **Fürst** an, daß oft 50 bis 68% aller Stämme ganzer Bestände drehwüchsig seien, ebenso wird von einem österreichischen Forstmann für die Umgebung von Kufstein angegeben, daß da die „drehwüchsige" „Haselfichte" 30 bis 60% des ganzen Bestandes ausmache.

Was die Ursache des Drehens und Windens anbelangt, so weist Verfasser zunächst darauf hin, daß jede Pflanze eine ihr spezifisch zukommende Richtung zu winden hat, der Hopfen nach rechts, die Feuerbohne nach links, ganz unabhängig von äußeren Einflüssen, wie Licht, Wärme, Feuchtigkeit, und sieht als vornehmste Ursache des Drehens die Schwerkraft an, die der junge wachsende Pflanzentrieb zu überwinden hat. Ebenso wie ein schwerbeladener Wagen auf einem plötzlich ansteigenden Wege leichter gezogen wird, wenn die Pferde seitwärts ausbiegen als wenn sie in gerader Linie weiter ziehen, und wie eine Kugel, die durch einen gezogenen Lauf zu einer schraubigen Drehung gezwungen ist, erheblich später zu Boden fällt als eine aus einem glatten Lauf abgeschossene, so wird auch der junge wachsende Sproß die Schwerkraft leichter überwinden, wenn er sich seitwärts bewegt und dreht. Da schwächere Pflanzen eine stärkere Kraftanstrengung machen müssen, um die Schwerkraft zu überwinden, als üppig gewachsene, so finden sich starke Drehungen besonders an unterernährten Pflanzen oder an Individuen schwächerer Rassen. So ist die vorhin erwähnte stark drehende Haselfichte identisch mit Picea excelsa viminalis, der Hänge- oder Fahnenfichte, die schon durch ihre schlaff herabhängenden Sekundärzweige eine gewisse Kraftlosigkeit bekundet. — Verfasser führt dann noch eine Reihe von Baumformen an, die sich durch **schlangenartig gedrehte und gewundene Äste** auszeichnen; sie führen zumeist den Eigenschaftsnahmen tortuosa oder contortum. Solche Formen finden sich an Spitz- und an Silberahorn, an der Roßkastanie, der Bruchbirke, an Weißdorn, Esche, Stieleiche, Akazie, Feldrüster, Tulpenbaum, Stechpalme, Sophora japonica und bei der Rotbuche, der sogenannten „Süntelbuche", von der Verfasser noch eine weitere Form: Fagus silvatica acuata,

Digitized by Google

abzweigt, deren Äste nicht in kurzen ziemlich regelmäßigen Windungen, sondern in langen, unregelmäßigen, weitgeschwungenen Bogen wachsen. —

In der vorstehenden Arbeit über die Bewegungserscheinungen an gewissen Pflanzen hat Graf v. Schwerin eines der interessantesten Kapitel der Pflanzenphysiologie angeschnitten, das daher auch enge verknüpft ist mit den Namen unserer größten Physiologen unter den Botanikern, wie Knight, v. Mohl, Charles Darwin, Pfeffer und Haberlandt. Es sei daher gestattet, auf die Bewegungen der Pflanzen im allgemeinen und die vom Verfasser speziell angeführten Beispiele noch etwas näher einzugehen. Wie wir aus seinen Ausführungen gesehen haben, vermögen die Pflanzen infolge der Einwirkung von — äußeren oder inneren — Reizen Bewegungen auszuführen: die dünnen Stemgel der Kleeseide (Cuscuta europaea) winden sich an der Kleepflanze enger empor, die Borsten der Blätter des Sonnentaues (Drosera) krümmen sich nach der Berührung mit dem aufgeflogenen Insekt und schließen es ein, jede Pflanze orientiert ihre Organe infolge der Einwirkungen der Schwerkraft im Raum so, daß der Hauptstamm senkrecht nach oben, die Hauptwurzel senkrecht in die Erde wächst, die Blätter der in die Nähe des Fensters gebrachten Blumentopfpflanzen wachsen dem Lichte entgegen, die Wurzeln besitzen die Fähigkeit, die im Beete befindlichen Stoffe aufzusuchen oder zu fliehen, je nachdem sie ihr nützlich oder schädlich sind; die Blüten des Kokos schließen sich abends bei sinkender und öffnen sich morgens bei steigender Temperatur, die Laubblätter gewisser Pflanzen, die tagsüber eine mehr oder minder horizontale Stellung einnehmen, stellen sich nachts vertikal ein, indem sie sich heben oder senken; die silberglänzenden Blätter des Strahlenkranzes der Eberwurzblüten krümmen sich bei Regenwetter aufwärts und breiten sich bei Sonnenschein horizontal aus usw. Wir sehen aus diesen Beispielen, daß die verschiedenartigsten Reize die Bewegungen pflanzlicher Organe verursachen können, wie Schwerkraft, Licht, chemische Stoffe, Feuchtigkeitsdifferenzen, Temperaturschwankungen und äußere Berührungen durch fremde Körper. Zu diesen äußeren Reizen treten noch die bei dem Wachstum der Pflanzen in Wirkung kommenden inneren oder formalen Reize. Aus den angeführten Beispielen folgt ferner, daß diese Ursachen ganz verschiedene Wirkungen auszulösen vermögen, indem sie die Pflanzen entweder zu Bewegungen in ganz bestimmten, nämlich in der Richtung der Reizquelle, also zu Krümmungen zu oder von dieser fort veranlassen, oder zu Bewegungen, die ganz unabhängig von der Richtung des Außenreizes sind, vielmehr für jedes Organ, ein für alle Male vorgeschrieben sind. Man nennt in der Wissenschaft jene Richtungsbewegungen oder Tropismen — bzw. Taxien bei frei beweglichen Pflanzen — dynastische Bewegung; man spricht also von Geotropismus, Heliotropismus, Termonastie usw. Um auf diese Reize reagieren zu können, müssen die Pflanzen ein Empfindungsvermögen — in rein physiologischem Sinne — haben, und in der Tat besitzen sie, wie insbesondere Noll, Haberlandt und Němec nachgewiesen haben, bestimmte Sinnesorgane in Gestalt besonderer anatomischer Einrichtungen, die geeignet sind, die Perception des Außenreizes zu vermitteln; ebenso müssen wir annehmen, daß auch eine Leitung des Reizes stattfindet, wenn wir auch über diese noch wenig wissen. Sind die Pflanzen somit befähigt, unter günstigen Bedingungen auf bestimmte Reize in bestimmter Weise zu reagieren, so fehlt ihnen jedoch die den höheren Tieren zukommende Fähigkeit, nach eigenem Ermessen auf den empfundenen Reiz hin zu reagieren, also eine Willensäußerung.

Was nun die Erklärung anbelangt, die Graf v. Schwerin von der Bewegung der Schlingpflanzen gibt, so geschieht das Winden mancher Pflanzen und Pflanzenteile, die zu schwach sind, sich selber zu tragen und aufrecht zu wachsen, um feste Stützen in der Tat durch eine kreisende Bewegung — durch Cirkumnutation, wie der wissenschaftliche Ausdruck heißt — als Auslösung des Schwerkraftreizes. Während der jugendliche Sproß einer aus Samen gezogenen Schlingpflanze zunächst normal — negativ-geotropisch — nach aufwärts wächst, beschreibt die Spitze bald einen Bogen und stellt sich annähernd horizontal (transversal-geotropisch, und krümmt sich im Laufe des Wachstums dadurch, daß die linke Seite des Sprosses — von oben betrachtet — stärker wächst als die rechte, im Sinne des Zeigers der Uhr von links nach rechts. Gleichzeitig findet eine geotropische Umstimmung statt, indem nur immer ein gleichlang bleibendes äußerstes und jüngstes Ende des Sprosses horizontal, während das zurückliegende Stück negativ-geotropisch, also aufwärts wächst. Dadurch aber beschreibt das horizontale Stück des windenden Stengels eine kontinuirliche Drehung um seine eigene Achse. Durch diese kreisende Bewegung des Sproßendes wird das Auffinden einer Stütze wesentlich erleichtert. Stößt es nun auf eine solche, dann umschließt es sie in steilen Spiralen und legt sich infolge der ständigen Umstimmung vom negativ- zum transversal-geotropischen Wachstum enge an jene an. Durch die Berührung des windenden Stengels mit der Stütze wird in der Regel auf die Schlingen kein Reiz ausgeübt, eine Ausnahme macht nur die Kleeseide (Cuscuta), die außer der Eigenschaft windender Stengel auch noch eine Berührungsreizbarkeit besitzt, indem sie, sobald es ihrem windenden Stengel gelungen ist, eine Nährpflanze zu umfassen, überall da, wo sie mit dieser in Berührung

Digitized by Google

kommt, Reihen von Saugwurzeln ausbildet, mit denen sie in das Gewebe jener eindringt, um aus ihr Nahrung zu ziehen. Daß die Stütze auf die Schlingpflanze oder die Kleepflanze auf die Schmarotzer einen Reiz auszuüben vermag, wie Verfasser aus den von Prinz mitgeteilten Versuchen Bastins zu folgern scheint, ist durch Mohl lange widerlegt. Auch erscheint es mir wenig verständlich, wie eine Anziehungskraft der in der Schlingpflanze selbst vorhandenen Feuchtigkeit auf die Stütze, die von allen möglichen Stoffen sein kann, ausgeübt werden soll, und wie die von der Schlingpflanze selbst ausgehende Feuchtigkeit auf sie selbst einen Reiz ausüben soll, der sich in einer Krümmung zur Stütze hin auslöst. Oder soll etwa der Stab sich zur Feuchtigkeitsquelle neigen, wie die Wünschelrute, auf die Verfasser Bezug nimmt, zur Wasserader? überhaupt scheint mir der Hinweis auf die Wünschelrute zur Erklärung des Schlingens der Pflanzen beziehungsweise des Aufsuchens der Stütze durch die kreisende freiwachsende Sproßspitze nicht glücklich gewählt. Denn bei der Wünschelrute und bei dem geriebenen Harzstabe ist es nicht der Stoff, aus dem diese bestehen, sondern die in dem Quellensucher vorhandene und in dem geriebenen Harzstab erzeugte Elektrizität, die in Beziehung zu der im Boden befindlichen Wasserader beziehungsweise zu dem fallenden Wasserstrahl tritt. — Auch die bis zum Boden reichende tiefe Beastung von Solitärbäumen, Randstämmen an Bestandesrändern, Flußufern ꝛc. ist wohl in erster Linie eine Lichtwirkung, denn die in den Kronenmantel hineinragenden Astspitzen richten sich auf und wachsen mit ihren beblätterten Zweigen dem Lichte entgegen. Was nun das Experiment mit dem Sonnentau (Drosera) anbelangt, so läßt die Mitteilung von Prinz nicht erkennen, in welche Lage zu den randständigen Tentakeln des Blattes das Insekt gebracht worden ist; vermutlich ist die Fliege über die Mitte des Blattes gehalten worden, da sich die Borsten, von welcher Seite auch immer eine Einwirkung auf das allein reizbare Köpfchen durch chemische Stoffe stattfindet, nur immer nach innen krümmen. In diesem Falle ist ein chemischer Reiz, der von der Fliege ausgegangen ist, auf die Borstendrüsen immerhin möglich.

Daß die meisten Schlingpflanzen eine ganz bestimmte Richtung bei dem Winden um eine Stütze inne halten, ist allgemein anerkannt, ebenso aber auch, daß es Pflanzen gibt, wie z. B. Polygonum complexum, Solanum dulcamare, bei denen einzelne Individium oder einzelne Sprosse desselben Individiums in einer der normalen entgegengesetzten Richtung schlingen. Daß gelegentlich aber auch an demselben Sproß eine Umwandlung der Windungsrichtung gefunden werden kann, darauf haben schon Ch. Darwin und Schenck hingewiesen.

Was nun schließlich die Drehwüchsigkeit der Bäume anbelangt, so hat sie mit dem Schlingen wenig gemein. Wie schon R. Hartig ganz richtig angeführt hat, kommen äußere Einflüsse für diese Erscheinung nicht in Frage, sondern nur auf das Wachstum einwirkende innere, formative Reize, über die noch wenig bekannt ist. Daß in Kiefernbeständen nicht selten ein großer Prozentsatz der Bäume drehwüchsig sein kann, ist richtig, wenn man darunter schon jede kleine Abweichung von dem normalen Verlaufe der Holzfaser, nämlich parallel zur Stammaxe, versteht. Wirklich stark gedrehte Stämme, bei denen schon die Rinde die Drehwüchsigkeit verrät, sind jedoch keineswegs so zahlreich, vielmehr immer nur vereinzelt. Auch ist mir an der Kiefer oder anderen Waldbäumen bisher kein einziger Fall von widersinniger Drehwüchsigkeit an einzelnen Teilen desselben Baumes bekannt geworden. Indes hat die Zurückführung der Drehwüchsigkeit auf Schwerkraftsreize und im Zusammenhange damit auf Ernährungsdifferenzen viel für sich. Schließlich möchte ich zu der zitierten Angabe des österreichischen Forstmanns, daß in Kufstein ein großer Prozentsatz des Fichtenbestandes der „drehwüchsigen Haselfichte" angehören und zu der Erklärung dieser Erscheinung durch den Grafen Schwerin bemerken, daß unter „Haselfichten" gerade die Hochgebirgsfichten mit schnurgerader Holzfaser und engringigem Holzwuchse verstanden werden, die das sehr geschätzte und seltene Resonanz- oder Tonholz liefern. Wenn in Kufstein die Haselfichten in größeren Mengen mit Drehwuchs gefunden sind, so darf man die schlechte Ernährung für diese abweichende, keineswegs normale Erscheinung nicht als Erklärung der Drehwuchsigkeit anführen. Die Haselfichte wächst im Gegenteil trotz der von ihr zu überwindenden Ernährungs- und Wachstumsschwierigkeiten in der Regel zu dem hochwertvollen, glattspaltigen Nutzholzstamme heran. **Herrmann.**

In vorliegender Nummer ist folgendes Werk besprochen:

Endres, Lehrbuch der Waldwertrechnung und Forststatik. 3. Auflage. Berlin, Verlag von J. Springer. Preis 20 *M*.

Martin, Die forstliche Statik. 2. Auflage. Berlin, Verlag von J. Springer. Preis 18 *M*.

Redaktion, Druck und Verlag: J. Neumann, Neudamm.

Digitized by Google

Forstliche Rundschau.

Monats-Beilage zur Deutschen Forst-Zeitung. Begründet durch Oberförster Dr. Bertog. Unter Mitwirkung von Geh. Regierungs- und Forstrat Herrmann-Breslau und Universitätsprofessor Dr. Borgmann-Gießen herausgegeben vom Geheimen Regierungsrat Professor Dr. Schwappach-Eberswalde.

Der Nachdruck des Inhaltes dieses Blattes ist verboten.

Nr. 3. Neudamm, März 1920. 21. Band.

Inhalt: Waldbau: Kiefern-Dauerwaldwirtschaft. 17. — Ein Forstdüngungsversuch in einer verheideten Fichtenpflanzung. 21. — Forstbenutzung: Gayer, Die Forstbenutzung. 11. Auflage. 23. — Forstverwaltung: Behm, Die preußischen Forstverwaltungsbeamten des Staats und der Hofkammer. 24.

Waldbau.

Kiefern-Dauerwaldwirtschaft. Von Oberforstmeister Dr. Möller. Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen 1920 S. 4.

Das Rittergut Polenzko-Bärenthoren, zurzeit Eigentum des Kammerherrn Friedrich von Kalitsch, umfaßt 1273 ha Wald, von denen etwa die Hälfte aus der Aufforstung geringwertigen Ackerlandes während der letzten 60 Jahre hervorgegangen ist. Es liegt im rechtselbischen Teil des Freistaates Anhalt, 15 km nordöstlich von Zerbst auf den südwestlichen Abhängen des Fläming. Der Boden ist zum überwiegenden Teil oberer Diluvialsand, an zwei Stellen von Geschiebepackungen unterbrochen. Geschiebelehm fehlt oder liegt wenigstens in Tiefen von mehr als 5 m. Die höchste Erhebung des leicht welligen Geländes beträgt 137 m. Das Klima ist ausgesprochen trocken und niederschlagsarm, namentlich macht sich die Frühsommerdürre unangenehm fühlbar, die Niederschlagsmenge beträgt etwa 550 mm.

Zuverlässige Nachrichten über den früheren Waldzustand in Bärenthoren sprechen von einem recht ungünstigen Bodenzustand und dem Überwiegen der jüngeren Altersklassen. Heide und Renntierflechte waren die fast ausschließlichen Bodenpflanzen, lückige, niedrige Kiefern mit frühzeitig abschließendem Höhenwuchs, meist im 80 jährigen Umtrieb genutzt, oft aber auch viel früher geerntet, bildeten die Bestände.

Ein Gutachten von 1883 sagt: Nachteilig für die schönen Anlagen ist das Streuharken, denn bei dem in sämtlichen Kiefern-Beständen vorherrschenden schlechten Sandboden mit brauner Heide überzogen, können nur dann kräftige Bestände erzogen werden, wenn man den Pflanzen ihre natürlichen Nahrungsmittel nicht entzieht.

Ein genaues Bild des Waldzustandes liefert das Abschätzungswerk des Forstinspektors Püschel aus den Jahren 1872/73. Hiernach bestand folgendes Altersklassenverhältnis im geschlossenen Hauptteil:

1—20	jährig	235 ha
21—40	„	208 „
41—60	„	170 „
61—80	„	22 „
		635 ha

Püschel suchte trotzdem einen 80 jährigen Umtrieb anzubahnen. Der höchste Abtriebsertrag wurde mit 180 fm, der durchschnittliche mit 116 fm je Hektar, der zulässige Abnutzungssatz für Haupt- und Vornutzung mit 1,5 fm je ha angesetzt.

Wegen der arg abnehmenden Einnahmen aus Holz begannen die Förster schon 1870 wieder mit Streuverkäufen.

Während der 14 Jahre 1870/84 betrug die durchschnittlich-jährliche Einnahme des Waldes 10339 ℳ, denen eine Ausgabe von 5215 ℳ, hierunter 1454 ℳ für Kulturen gegenüberstand. Die Rein-Einnahme stellte sich je ha Holzbodenfläche auf 7 ℳ.

Forstassessor Scheidemantel, der 1884 eine Revision der Abschätzung durchführte, fand das Revier in einem trostlosen Zustande. Den Boden bedeckten Heide und Renntiermoos, Humus war fast nirgends mehr vorhanden, die Bestände fast ausnahmslos im Wuchse frühzeitig nachlassend mit geringstem Höhenwuchs; zum größten Teil lückig, die Kronen zudem vom Borkenkäferfraß ständig beschädigt. Auf anderen Flächen wieder dichte im Wuchse stockende Saaten, die zwar voll aufgelaufen waren, aber bis über das 30. Jahr hinaus noch kein Derbholz enthielten. Massenerträge von 130—140 fm je Hektar in dem zum Abtrieb gelangenden, meist 60 jährigem Bestande bildeten die Regel. Scheidemantel schlug vor, einige noch leidlich geschlossene Bestände der I. Periode des 1872er Betriebswaldes zurückzustellen und dafür besonders schlechte Stangenhölzer zu verjüngen. Für den Rest der Periode ergab sich eine Abnutzung von 1,55 fm je Hektar. Als der jetzige Besitzer 1884 Bärenthoren übernahm, hat er unter Zwang der Verhältnisse dort eine von allem Hergebrachten und Schulmäßigem abweichende Wirtschaft eingeführt, die den Grundgedanken: Abkehr von der Kahlschlagwirtschaft gemeinsam hat mit dem Wagnerschen Blendensaumschlag. Beide fallen unter den von Möller hier neu aufgestellten Begriff der Dauerwaldwirtschaft oder des Dauerwaldbetriebes.

Ihr Kennzeichen ist dadurch gegeben, daß sie die Stetigkeit des Waldwesens auf der ganzen Wirtschaftsfläche erstreben, während der Kahlschlagbetrieb dies grundsätzlich nicht tut. Aus naturgeschichtlichen Gründen können nur.

Digitized by Google

die Dauerwaldbetriebe die höchstmögliche Holzwerterzeugung auf der ihnen unterworfenen Fläche verbürgen, darum gehört ihnen die Zukunft. Die Einführung des Blendersaumschlages in das weite Gebiet der norddeutschen Kiefernwirtschaft ist nicht ohne weiteres möglich.

Die Bärenthorner Wirtschaft lehrt einen gangbaren Weg zum Dauerwaldbetrieb im Kiefernwald auf Sandboden mit geringen Niederschlägen. Ihre Ergebnisse eröffnen die Aussicht, den Blendersaumbetrieb in das norddeutsche Kieferngebiet einführen zu können.

Der geschlossene Hauptkomplex von Bärenthoren, der hier allein betrachtet werden soll umfaßt 666 ha, wovon 1884: 650 ha reine Kiefernbestände, 11 ha Kiefern-Birken-Mischbestände und 5 ha 90 jährige anwüchsige Buchen waren. Ganz überwiegend handelt es sich um alten Waldboden, 104 ha waren Ackeraufforstungen aus dem Anfang der 50er und 60er Jahre, 31 ha aus der Mitte der 70er Jahre.

Der neue Bärenthorener Betrieb schloß sofort jeden Kahlschlag aus, um den Boden nicht durch Freilegung noch mehr zu schädigen und setzte an seine Stelle umsichtig ausgezeichnete, jedes Jahr auf jeder Fläche wiederkehrende Durchforstungen. In den übersäten, im Wuchse stockenden jungen Beständen gelangten Durchreiserungen schon vom 20. Jahre ab zur Ausführung, wobei nahezu das ganze angefallene Material als Bodendecke verblieb. Abgesehen hiervon sind Durchforstungen, deren Erlös nicht wenigstens die Werbungskosten deckte, in den ersten Jahren nur selten ausgeführt worden.

Auf den großen Flächen, welche mit strauchig verästelten Kusseln ohne Höhenwuchs unregelmäßig bestockt und von Scheidemantel zum Abtrieb bestimmt worden waren, wurden allmählich in jährlicher Wiederkehr die schlechtesten Stammformen soweit entfernt, als nicht durch das Entstehen von Lücken das Ästigwerden oder Schneebruch veranlaßt wurde. Erhaltung eines lockeren Kronenschlusses in den jüngeren Beständen bis wenigstens zum 50. Jahre ist stets angestrebt worden, außerdem wurde der Bodenschutz durch die Reisigdeckung in wirksamer Art besorgt. Auf Herausbildung herrschender Kronen in möglichst gleichmäßiger Verteilung ist von Anfang an Bedacht genommen worden.

Die wirkliche Freistellung solcher Kronen durch Entnahme sie bedrängender, kranker oder schlechtförmiger Stämme erfolgt jedoch erst, wenn unter der Krone eine Schaftlänge 12 bis 14 m erreicht ist. Erst von diesem Zeitpunkt ab tritt an Stelle der den Bestandesschluß unbedingt schonenden Durchforstung eine schwache, sich allmählich steigernde Lichtung. Sobald der Eingriff in den Kronenschluß beginnt, ist Kiefernanflug sowie Anflug und Aufschlag anderer Holzarten erwünscht.

Von Anfang an ist alles anfallende geringe Reisig als Bodendecke liegen geblieben und die Streunutzung eingestellt worden. Die Furcht vor Begünstigung der Entwicklung forstschädlicher Insekten oder vor Feuersgefahr hat sich nach langjähriger Erfahrung als unberechtigt erwiesen. Der Besitzer scheut sich vielmehr nicht, aus dichten Saaten entstandene im Wuchse stockende Dickungen stark durchreisern und das gesamte anfallende Reisig stellenweise bis zu ½ m Höhe im Bestande aufschichten zu lassen.

Im übrigen sprechen das eigene Bedürfnis der Wirtschaft und die Nachfrage der Käufer stets wesentlich mit bei der Auswahl des zu erntenden Holzes.

Auf den am stärksten verwilderten Flächen in hoher Heide und im Hungermoos wurden an vielen Stellen gleich beim Beginn der neuen Wirtschaft Buchen als Bodenschutzholz angebaut. Diese haben zwar lange gekümmert, aber sich doch im Laufe der Jahre allmählich vortrefflich entwickelt und sind nun weit über mannshoch. Die etwa 18 ha großen derartig behandelten Bestände sind regellos über den ganzen Wald verteilt und zeigen, daß man mit Buchenunterbau an Kiefern auch auf geringen Böden gute Erfolge erzielen kann.

Stärkere, über die Durchforstung hinausgehende Eingriffe erfolgten seit Anfang der 1890er Jahre besonders in den Ackertannenbeständen, welche dem Walde vorgelagert sind. Auf den sich hier bildenden Sterbelücken hat sich allmählich Kieferanflug eingefunden, in dem etwa vom 45. Jahre des Bestandesalters ab jährlich nachgehauen wurde. Heute sind alle in Betracht kommenden etwa 100 ha im wesentlichen voll verjüngt, auf großen Teilen mit noch erhaltenen stamm- und gruppenweisem Schirm jetzt 65 jähriger Kiefern, die nach Jahrzehnte langem Stocken im Höhenwuchse eine völlig neue Krone über der alten abgeflachten gebildet haben.

Im zweiten Jahrzehnt der Wirtschaft wurde in gleichem Sinne auf der ganzen Fläche weitergewirtschaftet. Die breitkronigen Stämme mit abgeschlossenem Höhenwuchs waren nun meist entfernt, die Durchforstungen entnahmen in den nun wüchsiger werdenden Beständen etwas größere Massen. Nun endlich, etwa seit 1894, begann die den Bodenzustand merklich beeinflussende Zersetzung des liegen gebliebenen Reisigs. Als erstes ins Auge fallende Zeichen der Änderung des Bodenzustandes traten die Anfänge einer Moosvegetation auf, die allmählich über Heide und Hungermoos den Sieg gewinnen sollte.

Ein Nonnenfraß hat 1890/93 das Revier betroffen, ohne sonderlich nachhaltige Schäden zu hinterlassen, schlimmer war der Spannerfraß 1899/1901, der in einigen stark durchfressenen Beständen künstliche Deckung des Bodens durch Kiefernstreifensaaten unter Schirm erforderlich machte.

Digitized by Google

In allen älteren Beständen begann in der Periode 1894/1903 natürlicher Kieferanflug zu erscheinen, dem nun überall horstweise vorsichtig Jahr für Jahr nachgehauen wurde. Am besten hat er sich in den Gattern entwickelt, mit denen die Buchenunterbauflächen geschützt waren. Aber auch außerhalb der Gatter ist aus dieser Zeit Kieferanflug in den älteren Beständen überall vorhanden, der zwar unscheinbar aussah, sich aber doch als widerstandsfähig erwies, wenn der Wildstand in mäßigen Grenzen gehalten wurde.

In die dritte Periode 1904/1913 fallen die bösen Dürrejahre 1904 und 1911 und von Nonnenfraß, der 1904 begann und 1911 wieder aufflammte; 1906/1908 trat auch der Spanner wieder auf und 1913 in recht erheblichem Maße die Eule.

Diese schweren Schäden sind nicht ohne Einfluß auf Zuwachs und Wirtschaft geblieben, aber der inzwischen immermehr erstarkte und gesunde Wald hat sie glücklich überwunden.

Zum wesentlichen Teil ist dies der langsam angebahnten dann in steiger Zunahme fortschreitenden Gesundung des Bodens durch die Reisigdüngung zuzuschreiben. Inselweise fand sich zuerst auf alten Zackenzersetzungsstellen Polytrichum und Dicranum, denn Hypnum an und breitete sich an Stelle von Hungermoos und Rentierflechte allmählich immer weiter aus.

Mit und nach den Astmoosen zogen an Stelle der weichenden Heide Gräser ein, und zwar nicht nur Schafschwingel und dergleichen, sondern auch Ruchgras und Hainsimse. Der Adlerfarn, 1900 kaum vorhanden, breitet sich aus, daneben treten die Becherfarne, seit 1907 finden sich auch Brombeeren, Weidenröschen und sogar Blumen.

Die Holznutzungen sind weit größer gewesen, als nach den Abschätzungswerken von 1872 und 1884 gestattet war, und dennoch gibt schon ein Gang durchs Revier dem Leser der alten Abschätzungswerke die sichere Überzeugung, daß der Holzvorrat erheblich gemehrt ist. Um sicheren Aufschluß über die Entwicklung von Vorrat und Zuwachs unter dem Einflusse der neuen Behandlungsweise zu erhalten, hat Forstassessor Semper unter Benutzung der Angaben von Püschel aus dem Jahre 1872 und im Anhalt an die Ertragstafeln für die Kiefer von Schwappach (1896) eingehende Untersuchungen angestellt.

Hiernach hat der geschlossene Hauptteil des Bärenthorner Reviers von 666,9 ha 1884 umfaßt: 71,8 ha III., 443,4 ha IV. und 151,7 ha V. Bodenklasse. Es waren vorhanden Bestände im Alter von über 80 Jahren: 5 ha, von 61 bis 80: 62,1 ha, von 41 bis 60: 100,2 ha, von 21 bis 40: 319,5 ha und von 1 bis 20 Jahre 180,1 ha. Der Gesamtderbholzvorrat des Revieres wurde auf 34559 fm festgestellt. Der Normalvorrat für IV. Bodenklasse und volle Bestockung hätte 65000 fm sein sollen. Hieraus ergibt sich, wie berechtigt der sehr mäßige Nutzungsansatz von 1,55 fm pro Jahr und Hektar der Taxe von 1884 gewesen ist, um den Vorrat für einen 80jährigen Umtrieb zu schaffen.

Eine sorgfältige Ermittelung über den voraussichtlichen Zuwachs bei Beibehaltung der Kahlschlagwirtschaft während der 29 Jahre (1884 bis 1913) ergibt dem Betrag von 43000 fm entsprechend einem jährlichen Gesamtdurchschnittzuwachs von 2,2 fm je Hektar für die IV. Standortsklasse. Von diesem Zuwachse sind 30000 fm geschlagen worden, während sich der Vorrat um 13000 fm erhöht haben würde.

Der tatsächliche Befund im Jahre 1913 war folgender:

	Standortsklassen					Derbholzmasse	Alterklassentabelle				
	I	II	III	IV	V		über 80	61 bis 80	41 bis 60	21 bis 40	1 bis 20
Im Jahre 1884	—	—	71,8	443,4	151,7	34559	5,0	62,1	100,2	319,5	180,1
Soll 1913	—	—	—	—	—	47614	—	134,2	200,0	163,4	169,3
Ist 1913	43,1	120,0	445,0	58,8	—	92371	112,6	148,3	190,8	130,7	84,5

Die mittlere Bonität für das Jahr 1884 berechnet sich zu 4,1, für 1913 zu 2,77, d. h. um 1,24 Stufen höher, entsprechend den veränderten Bodenzuständen. Beim Vergleich der Aufnahmeergebnisse mit jenen der Ertragstafel von 1908 zeigt sich, daß der mittlere Durchmesser der Bärenthorener Bestände wesentlich, meist um eine Klasse höher ist als jener, den die Ertragstafel für jene angibt, der die Bestände nach ihrer Mittelhöhe angehören. Es ist dieses eine Folge der Erziehung durch Naturverjüngung und jährliche Durchforstungen, also mit starkem Lichtungszuwachse. Der Kronenform ist von Anfang der Wirtschaft an größte Aufmerksamkeit zugewendet worden. Kronen, welche $^1/_3$ der Schaftlänge einnehmen, sind angestrebt und meist auch erreicht worden. Die vollen Kronen ermöglichen reichliche Samenerzeugung, Anflug findet sich fast im ganzen Revier reichlich, der durch das verwesende Reisig mit Humus (und Wasser! d. Ref.) angereicherte Boden erhält die jungen Pflanzen am Leben.

Das wesentlichste und wichtigste Ergebnis der Untersuchung läßt sich etwa folgendermaßen zusammenfassen: 1884 lag ein Kiefernrevier von 667 ha Größe vor, dessen Boden und Bestand man durchschnittlich der IV.

Digitized by Google

Güteklasse entsprechend bezeichnen mußte, durch übernutzung und Streuharken stark heruntergewirtschaftet und in seiner Erzeugungsfähigkeit auch dadurch beeinträchtigt, daß nur etwa die Hälfte des dem 80jährigen Umtriebe entsprechenden Normalvorrates vorhanden war.

Der durch die Buchführung nachgewiesene Derbholzeinschlag des Reviers während der Jahre 1884/85 bis 1912/13 hat 64172 fm oder jährlich 3,32 fm für das Hektar betragen. Außerdem ist der Vorrat um 57812 fm oder für das Jahr und Hektar um 2,99 fm gestiegen. Der Gesamtzuwachs während der 29 Jahre hat demnach 6,31 fm betragen und entspricht nahezu dem höchsten durchschnittlichen Gesamtderbholzertrag der II. Standortsklasse (6,5 fm).

Dieses Ergebnis ist lediglich dadurch erreicht worden, daß die Stetigkeit des Waldwesens vorsichtig gewahrt wurde und die Erzeugungskräfte der Natur auf allen der Wirtschaft übergebenen Flächen zu möglichst voller, niemals unterbrochener Betätigung brachte.

Die Kiefernkahlschlagwirtschaft verurteilt bei 80jährigem Umtriebe dauernd ¼ der Revierfläche zur völligen Unfruchtbarkeit hinsichtlich der Derbholzerzeugung, ein weiteres Viertel dient dazu, Bäume heranzuziehen, deren schwaches Derbholz erst die Grundlage für späteres Wertholz abgeben soll, dagegen ist bei der Bärenthorener Wirtschaft stets auf der ganzen Fläche stärkeres Holz verteilt, das die Standortskräfte zur Erzeugung von Wertholz ausnützen kann. Während die Kahlschlagwirtschaft bei jedem Hiebe den armen Boden mindestens um eine halbe Standortsklasse herabsetzt, und dieser vielleicht erst nach 40 Jahren seine frühere Leistungsfähigkeit wieder erreicht, setzt die Bärenthorener Wirtschaft den Boden niemals der vernichtenden Freilage aus, sondern führt ihm stetig neben der Erhaltung seines Bestandesschirmes neue weitere Deckung durch das liegenbleibende Reisig zu.

Die Erfolge der Bärenthorener Wirtschaft treten recht augenfällig an der Grenze mit dem Stadtwalde von Zerbst hervor, wo beiderseits gleichalte und gleichartige Bestände zu finden sind.

Jagen 6 Bärenthoren ist 65 Jahre alt, der benachbarte Bestand Jagen 35 von Zerbst etwa fünf Jahre jünger. Zwei unmittelbar benachbarte, nur durch den Grenzweg getrennte Probeflächen von je 35 a Größe sind zum Vergleich herangezogen worden. In Zerbst geht man auf einer harten Tenne, die Bodenflora fehlt fast vollständig, in Bärenthoren betritt man einen federnden Teppich. Auf dem Boden fanden sich nur spärliche Reste von Heide, die vor zehn Jahren hier noch herrschte, Astmoos hat sich reichlich angesiedelt, stark verbissene Buchen fanden sich ein, Galeum, Ruchgras, Hainsimse usw. bilden die sonstige ziemlich reiche Bodenflora.

Die Bestandesaufnahme hat ergeben:

in Bärenthoren

324 Stämme mit 78,11 fm, je Hektar 220 fm

in Zerbst

397 Stämme mit 50,26 fm, je Hektar 144 fm

der Mittelstamm hatte in Bärenthoren 0,24 fm, in Zerbst 0,126 fm. Einen Brusthöhendurchmesser von 24 cm hatten in Bärenthoren 105, in Zerbst 41 Stämme.

Zwei weitere Vergleichsflächen: Bärenthoren Jagen 16 und Zerbst Jagen 37, 56 und 59 Jahre alt, lagen rechts und links des Grenzweges. Die Versuchsfläche in:

Bärenthoren

Jag. 16 hatte je Hektar 645 Stämme mit 223 fm

Zerbst

Jag. 37 hatte je Hektar 1130 Stämme mit 163 fm.

Während der Bestand in Zerbst ziemlich genau der III. Standortsklasse nach der Ertragstafel von 1896 entspricht, stimmt jener von Bärenthoren nach Höhe und Kreisfläche mit den Angaben der Ertragstafel von 1908 überein, hat aber nur 62% der dort angegebenen Stammzahl, aber einen wesentlich höheren Mittendurchmesser.

Diese Betrachtungen führen zu dem Ergebnis, daß der Dauerwaldbetrieb eine vollständige Entwertung der bisherigen Abschätzungswerke, der Trennung von Haupt- und Vornutzung, Verzicht auf jede Art von Flächenkontrolle und Beseitigung des Begriffes „Umtrieb" bedeutet. Ein Massenabnutzungssatz stellt die einzige Fessel für den Revierverwalter dar, dessen Erfüllung ganz in seiner Hand liegt.

Die Dauerwaldwirtschaft erzeugt aber nicht nur gesteigerten Zuwachs und Massenertrag, sondern steigert auch den Einheitswert der Holzwerte gegenüber der Kahlschlagwirtschaft.

Semper hat für das Jagen 16 in Bärenthoren und Jagen 37 in Zerbst die Einheitspreise je Festmeter berechnet und dabei 15 ℳ für Bärenthoren und 10 ℳ für Zerbst ermittelt.

Sehr bemerkenswert ist auch der Vergleich des Geldertrages für einen 7,2 ha großen Bestand 15 ℳ, der nach der Taxe von 1884 als sehr gering und absolut unwüchsig zum sofortigen Abtrieb bestimmt war, für den Fall, daß 1. dieser Vorschrift des Forsteinrichtungswerkes gefolgt worden wäre und 2. für den wirklich durchgeführten Fall einer 29jährigen Behandlung als Dauerwald.

Der Bestand hatte 1884 im Alter von 33 Jahren 80 fm je Hektar, im ganzen 5,76 fm, welche für den damaligen Durchschnittsfestmeterpreis von 4,5 ℳ 2592 ℳ gebracht haben würden. Mit 3½% Zinseszinsen ergäben sich bis 1913: 7029,50 ℳ.

Nach der Taxe sollte die Kultur mit Eichen (!) in je drei 1 m von einander entfernten Reihen ausgeführt werden. In den Zwischenräumen

Digitized by Google

hätten senkrecht zu den Eichenreihen Kiefern durch Saat angebaut werden sollen. Diese Kultur hätte 1913 einen realisierbaren Wert von 864 ℳ gehabt (30 fm je 4 ℳ). Von der Summe (7029,50 + 864 = 7893,50 ℳ) wären noch die bis 1913 prolongierten Kulturkosten mit 893,50 ℳ abzuziehen, so daß der Erfolg dieser Wirtschaft im Jahre 1913 = 7000 ℳ gewesen wäre. Statt dessen sind in Form von Durchforstungen (nebst Zinseszinsen) diesem Bestande 9590 ℳ entnommen worden, sein gegenwärtiger Wert beträgt nach stammweiser Aufnahme 16715 ℳ. Den rund 7000 ℳ erfaßten oder erfaßbaren Werten der Kahlschlagwirtschaft stehen also 9590 + 16175 = 26000 ℳ der Dauerwaldwirtschaft gegenüber.

Gegen die Bärenthorener Wirtschaft können zunächst wohl folgende Einwendungen erhoben werden.

1. Was Herr von Kalitsch in persönlicher Arbeit auf rund 700 ha geleistet hat, kann mit den verfügbaren Arbeitskräften im großen Betriebe, zumal im Staatswalde, nicht geleistet werden.

2. Die Bärenthorener Wirtschaft kann in der bisherigen Weise nicht weitergeführt werden, da die Fällungs- und Rückungsschäden bei zunehmender Stärke des Oberholzes den darunter herangezogenen Nachwuchs vernichten.

3. Die Wirtschaft ist unübersichtlich und schwer kontrollierbar.

Zu 1 ist zu sagen, daß die Arbeit geleistet werden kann und muß, sobald erst einmal die Überzeugung von ihrer Einträglichkeit Platz gegriffen hat. Der kleine und mittlere Privatwaldbesitzer kann entweder dieselbe Arbeit wie Herr von Kalitsch persönlich leisten oder von seinen Forstbeamten fordern, denen durch die Dauerwaldwirtschaft alle (?) Arbeit im Kamp und auf den Kulturen abgenommen wird. Im größeren Waldbesitz und im Staatswalde wird allerdings eine Dauerwaldwirtschaft nach Bärenthorener Muster nicht von heute auf morgen befohlen werden können. Man suche da zunächst nach Beamten, die sich bereit erklären, einen derartigen Versuch durchzuführen. Dieser muß mindestens eine Försterei, besser noch eine ganze Oberförsterei umfassen und genügend lange dauern.

Schwerwiegender ist der Einwand zu 2. Als Herr von Kalitsch seine Wirtschaft begann, hatte er keinen Stamm im Walde, dessen Festgehalt 1 fm betrug, jetzt hat er viele von 2 fm und darüber. Daß hiermit die Fällungsschäden sich vergrößern, ist begreiflich. Ein geübtes und sorgfältiges Holzhauerpersonal vermag viele Fällungsschäden zu vermeiden. In manchen Fällen kann Entästen und Entwipfeln am Stehenden notwendig werden. Das Ausrücken darf nie ohne Aufsicht oder nur durch im Dienste des Waldbesitzers und in seinem Interesse arbeitende Gespanne geschehen. Die vermehrten Kosten der Holzabfuhr werden durch die erheblich größeren Erträge der Dauerwaldwirtschaft mehr als gedeckt werden. Die Blendersaumschlagwirtschaft ist durch ihre planvolle Lösung des Problems der Fällungs- und Rückungsbeschädigungen auch hier vorbildlich. Ob und wieweit eine Verbindung der Bärenthorener Wirtschaft mit dem Blendersaumschlage möglich und zweckmäßig ist, bedarf besonderer Untersuchung.

Gegen den dritten Einwand, daß die Wirtschaft unübersichtlich und unkontrollierbar sei, läßt sich erwidern, daß er insofern unberechtigt ist, als die Kontrolle sich der Wirtschaft anpassen muß, nicht umgekehrt. Wenn die Wirtschaft gut und einträglich ist, so muß sich die Kontrolle ihr eben anpassen. Diese ist schon dadurch möglich, daß in bestimmten Zwischenräumen der Vorrat des Waldes und die stattgehabten Nutzungen jagenweise festgestellt werden, um einen Einblick in die Leistung des Waldes, seinen wirklichen Zuwachs und dessen Verwendung als Nutzung oder Mehrung des Vorrates zu bekommen.

Die Dauerwaldwirtschaft des Herrn von Kalitsch weist dem Waldbau neue und aussichtsreiche Wege. Sie bestätigt durch ihre Ergebnisse vieles, was bereits von vielen Forstleuten mehr oder weniger eingehend bearbeitet und empfohlen worden ist. Die Dauerwaldwirtschaft der Zukunft wird sich von der bisherigen Wirtschaft grundsätzlich unterscheiden, ihre obersten Gebote werden sein:

1. Die Stetigkeit des Waldwesens auf der gesamten Holzbodenfläche zu wahren, deshalb darf sie niemals Kahlschläge führen, welche das Waldwesen von Grund aus zerstören.

2. Die natürliche Verjüngung überall zu benutzen, zu fördern und hervorzurufen. Deshalb wird sie den Holzanbau aus der Hand nur noch gebrauchen, um Holzarten dorthin zu bringen, wo sie bisher nicht waren, oder um Böden, die durch frühere Behandlung verdorben sind, der Holzerzeugung wieder zuzuführen.

3. Die gesamte Holzernte jährlich stammweise auszuzeichnen, und das richtig zu erlernen und dauernd zu üben, wird eine wesentliche Aufgabe des Forstmannes sein.

4. Möglichst hohes Zuwachsprozent bei möglichst hohem und wertvollem Vorrat und damit die höchste Leistung der Waldwirtschaft anzustreben. Dr. Schwappach.

Ein Forstdüngungsversuch in einer verheideten Fichtenpflanzung. Von Forstrat Ludwig, Bonn. Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen. VII. Jahrgang 1920 S. 42 u. f.

Im Jahre 1903 wurde im Distrikt 11a der Gemeinde-Oberförsterei Hermeskeil auf dem Nordostabhange des Osburger Hochwaldes mit vierjährigen verschulten Fichten in 1,3 □-m-

Digitized by Google

Verband eine Kultur ausgeführt, die, obwohl sie auf einem für Fichten durchaus geeignet erscheinenden mäßig frischen, etwas tonigen sandigen Verwitterungsboden von grauen, glimmerreichen Quarziten steht, gleichwohl mit 20 Jahren nur eine Höhe von 40 bis 50 cm erlangt hat, kurz und dünn benadelt ist, und durch die hellgrüne bis gelbliche Nadelfärbung alle Kennzeichen der Bleichsucht erkennen läßt, wie sie der Mangel an Stickstoff erzeugt. Verfasser führt dieses schlechte Wachstum der Fichte auf die Heide zurück, die die ganze Kulturfläche dicht besiedelt und dadurch die Fichtenpflanzen bedrängt und vielfach ganz unterdrückt, die physikalischen Eigenschaften des Bodens verschlechtert und die Entwickelung der Bodenbakterien hemmt. Die im Jahre 1914 angelegten Versuche waren daher darauf gerichtet, den schädlichen Einfluß der Heide zu beseitigen und einen gedeihlichen Bodenzustand zu erzielen. Zu diesem Zwecke wurde in der rund 12 ha großen Kultur eine rechteckige Fläche von 120 × 160 m abgesteckt und in 48 Quadrate von je 4 a Größe eingeteilt. Von den sechs Quadraten jeder Reihe blieben das erste, dritte, fünfte bzw. zweite, vierte, sechste Quadrat als Vergleichsparzellen unberührt, von den je drei anderen Quadraten wurde ein Quadrat mit 40 kg Thomasmehl, das zweite mit ebensoviel Thomasmehl und 40 kg Kainit gedüngt, während das dritte nicht gedüngt wurde. Ferner wurde die Heide in den Reihen eins und zwei abgemäht und in Reihe eins der Boden überdies einen Hackenschlag tief gelockert, in der Reihe 3 wurden die Fichten mit 50 bis 60 cm hohen, verschulten Weißerlen durchpflanzt; in den Reihen vier und sechs wurde die Heide abgemäht, der Boden gehackt, mit Nitrogin geimpft und mit je 4 kg perennierender Lupine (Lupinus perennis) bzw. Ginster (Spartium scoporium) besäet; in Reihe fünf blieb die Heide unberührt und in den Reihen sieben und acht wurde sie dicht mit Kiefern- bzw. Ginsterreisig bedeckt. Aus diesen Versuchen ließ sich bis zum letzten Beobachtungstage, den 24. April 1919, folgendes feststellen: Das Abmähen der Heide hat weder mit noch ohne Bodenlockerung eine die Entwickelung der Fichtenpflanzen fördernde Wirkung gehabt, auch ist bisher kein Unterschied zwischen den gedüngten und den ungedüngten Parzellen zu erkennen, das Heidekraut wuchert heute — im Gegensatz zu den Angaben von Gräbner und Stebler, wonach die Heide stärkere Konzentrationen von Nährstoffen, insbesondere von Thomasmehl und Kainit nicht vertragen soll — wie auf den unbehandelten Versuchsflächen. Hat die Düngung — selbst eine so reiche von 1000 kg je Hektar — auf die Fichtenpflanzen eine unmittelbare Förderung des Wachstums nicht zur Folge gehabt, so hat die neue Thomasmehldüngung um so mehr die Weißerlen gefördert, die im Mittel 3 m, in maxima bis 3,90 m hoch waren. Dagegen hat die Kainitdüngung vielleicht wegen des Gehalts des Kainits an chlorhaltigen Salzen eine wesentliche Förderung des Wachstums der Weißerlen nicht vermocht. Die Lupinen hatten sich auf den gedüngten Flächen gleich gut entwickelt, während sie auf der ungedüngten Parzelle zwar aufgelaufen, dann aber wieder vergangen sind. Durch die starke Beschattung durch die Lupinen ist die Heide vollkommen vergangen, dafür haben sich die Fichten vorzüglich entwickelt; selbst Pflanzen, die 1914 kaum aus der Heide hervorragten, hatten bis 1919 nahezu eine Höhe von 2 m erreicht. Zugleich zeichnet sich der Boden unter den Lupinen im Vergleiche mit dem steinstarken Boden der unbehandelten Flächen durch Lockerheit und Tiefgründigkeit bis zu 30 cm aus. Dieser günstige Einfluß der perennierenden Lupine steht im Einklange mit den Angaben von Prof. Dr. Werner und von Flander, während Forstrat Hofmann einen Mißerfolg zu verzeichnen gehabt hat, den Verfasser auf die unzweckmäßige Düngung mit Kalkhydrat zurückführt, das wie Gift auf die Lupinen wirken soll. Will man mit Lupinen einen Erfolg erzielen, dann müsse man reichlich düngen und Kali geben, etwa je 1000 kg Kali und Thomasmehl. — Ähnlich gut hat sich der Besenpfriem bewährt, aber auch nur auf den gedüngten Flächen. — Nicht dagegen hat die künstliche Düngung allein — ohne Abmähen der Heide — vermocht, das Wachstum der Fichten zu fördern. — Ganz vorzüglich hat sich die Bedeckung des Bodens mit Kiefern- und Besenpfriem-Reisig bewährt, auch auf den ungedüngten Flächen, die Nadeln der Fichten waren saftig und dunkelgrün und die Höhentriebe bis 47 cm lang, überhaupt hatten sie bis 1919 Höhen von 1, 3 bis 2,35 m erreicht. Hiernach hat die Bedeckung mit Kiefern- und Ginsterreisig allein schon genügt zur Beförderung des Wachstums, so daß die Beigabe von Kunstdünger entbehrt werden kann. Diese günstige Wirkung des Reisigbelags sieht Verfasser einmal in der Beschattung des Bodens, wodurch die weitere Entwickelung der Heide gehemmt wird, und dann in der Anreicherung des Bodens durch das sich zersetzende Reisig an Nährstoffen wie Stickstoff, Kali, Kalk, Magnesia und Phosphorsäure, sowie in der Vermehrung des Wassergehalts und der Bakterientätigkeit des Bodens. Ähnlich gute Erfahrungen mit Reisigbedeckung hatten auch Fricke und Graf v. d. Schulenburg erzielt. Auf die Düngung durch das bei den Durchforstungen liegen gebliebene Reisig — im Verein mit der Vermeidung der Entblößung des Bodens durch Kahlschläge — führt Prof. O. Möller („Kiefern-Dauerwaldwirtschaft", Zeitschrift für Forst- und Jagd-

Digitized by Google

wesen 1920 S. 3 u. f.) auch die Erfolge der Waldwirtschaft des Kammerherrn von Kalitsch in Bärenthoren zurück. Als dieser sein Kiefernrevier 1884 übernahm, entsprang Boden und Bestand durchschnittlich der IV. Güteklasse, hatte eine Abnutzung von nur 1,55 fm je Hektar und Jahr und kaum einen, einem 80jährigen Umtriebe entsprechenden Altholzvorrat. Dazu war der Sandboden durch Streunutzungen und Raff- und Leseholznutzungen stark heruntergekommen, von Heide überwuchert und von Rentiermoos überzogen und tennenartig verhärtet. Jetzt breiten sich Buchen- und Astmoose und eine stets Feuchtigkeit haltende Humusdecke auf dem Boden aus, und der Gesamt-Derbholzzuwachs während der 29 Jahre hat 6,31 fm je Hektar betragen, entspricht also nahezu dem Maximum der II. Standortsklasse.

Verfasser faßt das Ergebnis seiner Versuche in die Sätze zusammen, daß die alleinige Düngung weder vermocht hat, die Heide zu unterdrücken, noch die Fichten im Wuchse zu fördern. Eine nachhaltige Förderung der im Wuchs stockenden Fichten war nur da zu erzielen, wo gleichzeitig mit der Zufuhr von Pflanzennährstoffen auch die physikalischen Eigenschaften des Bodens verbessert wurden. Hierzu gibt es zwei Mittel: gründliche Deckung mit humuserzeugenden Pflanzenabfällen und Anbau mit bodenbessernden Pflanzen nach richtiger und reichlicher Düngung.

Im Gegensatze zu Geh.-Rat Schwappach, der eine Düngung im großen Forstbetriebe für unrentabel hält, will Verfasser dieses Bedenken dort nicht gelten lassen, wo es sich darum handelt, einem Boden die verloren gegangene Ertragsfähigkeit wieder zurückzugeben.

Herrmann.

Forstbenutzung.

Die Forstbenutzung. Ein Lehr- und Handbuch. Begründet von Dr. Karl Gayer, weil. Geheimer Rat und o. ö. Professor an der Universität München. Elfte Auflage herausgegeben von Dr. Ludwig Fabricius, o. ö. Professor an der Universität München. — Mit 372 Textabbildungen und zwei Farbendrucktafeln. — Berlin. Verlag von Parey. 1919.

Meine Besprechung der 10. von Mayr besorgten Auflage, der weltberühmten Gayer'schen Forstbenutzung, schloß ich mit dem Wunsche, daß die nächste Auflage wieder mehr an den „alten Gayer" erinnern möchte! Zu meiner Freude darf ich sagen, daß dieser Wunsch durch den neuen Herausgeber erfüllt worden ist. Abgesehen von der für die Bestimmung der Hölzer sehr gering zu bewertenden Beschreibung der Gattungsmerkmale der einzelnen Holzarten und einigen Bildern aus den exotischen Wäldern erinnert nicht mehr viel an die Mayr'sche Überarbeitnng, dafür schaut der Geist des uns älteren Forstleuten lieb und wert gewesenen „alten Gayer" wieder mehr aus Wort und Bild der neuen Auflage seines Buches heraus. Dafür soll dem Herausgeber Herrn Professor Fabricius besonderer Dank ausgesprochen werden. Wie zu erhoffen war, ist das in den Waldbau gehörende von Mayr eingeführte Hauptstück: „Die Lehre von den verschiedenen Methoden und Hiebsarten bei der Benutzung der Waldungen", wieder fortgelassen und der dadurch freigelassene Raum zum Ausbau wichtiger Abschnitte, insbesondere der im Kriege erhöhte Bedeutung erlangten Nebennutzungen verwandt worden. Auch die ganze Anordnung des Stoffes ist logischer und übersichtlicher geworden, indem Verfasser zuerst die Eigenschaften des Holzes — also die theoretische Grundlage seiner Verwendung — charakterisiert, dann die forstliche Nutzung, d. h. seine Gewinnung, Bringung und den Verkauf des Holzes besprochen, und schließlich seine gewerbliche Verwendung geschildert hat. Ebenso sind auch die Nebennutzungen logisch geordnet, indem zuerst jene der Bäume selbst dargestellt werden, also Rindennutzung, Harznutzung, Gewinnung und Verwendung der Baumfrüchte und des Futterlaubes. Dann folgt die Verwendung der lebenden und der abgestorbenen Bodendecken, Gräserei, Waldweide, Streunutzung und Torf. In einem letzten Abschnitte sind schließlich noch die weniger belangvollen Nebennutzungen geschildert. So baut sich die Darstellung des gewaltigen Stoffes klar und übersichtlich auf. Daß bei der Bearbeitung der einzelnen Teile die Literatur bis in die neueste Zeit und zwar nach den Originalarbeiten benutzt worden ist, habe ich aus der Berichtigung vieler Fehler feststellen können, die Mayr untergelaufen und seinerzeit von mir in meiner Besprechung der 10. Auflage gerügt worden waren. Im Einzelnen auf den Inhalt des Buches einzugehen, darf ich mir wohl versagen. Für die nächste Auflage möchte ich jedoch empfehlen, den für die Verwendung des Holzes grundlegenden ersten Teil, der von den anatomischen und technischen Eigenschaften des Holzes handelt, einer gründlichen Durchsicht zu unterziehen, insbesondere anstelle der Bestimmungstabelle nach R. Hartig und der Mayrschen Beschreibung der einzelnen Holzgattungen, die keineswegs einwandfrei sind und eine Bestimmuug der einzelnen Holzarten zumeist nicht ermöglichen, durch eine Tabelle mit schärferen Diagnosen und eine, die Spezial-litteratur berücksichtigende zutreffendere Beschreibung zu ersetzen. Bei der Darstellung der chemischen Eigenschaften des Holzes hätte auch die Arbeit von Wislicenus —. Über die kolloidchemischen Vorgänge bei der Holzbildung und über analoge Vorgänge außerhalb der Pflanze" (Tharander Forstliches Jahrbuch 1910), die einen guten Einblick in die chemischen Vor-

Digitized by Google

gänge bei dem Dickenwachstum der Bäume und der Entstehung des Holzes gewährt, benutzt werden müssen. Bei der Beschreibung der physikalischen Eigenschaften des Holzes ist zwar auch auf die exakten Arbeiten von Janka hingewiesen, ihre Ergebnisse sind aber bei der Darstellung meines Erachtens nicht genügend verwertet worden. Insbesondere sind bei der Einteilung der Hölzer in Klassen nach den verschiedenen, physikalischen Eigenschaften in Schwere, Härte, Festigkeit usw. vielfach noch die alten Nördlingerschen Tabellen wiedergegeben, während die neuen diesbezüglichen Zusammenstellungen Janka's nicht Beachtung gefunden haben. Ausführlicher hätte der Abschnitt über die Fehler des Holzes insbesondere über die durch Pilze verursachten Krankheiten des Holzes behandelt werden müssen, da die Erkennung des kranken Holzes für den praktischen Forstmann von großer Bedeutung ist. — Doch das sind Wünsche und Ausstellungen, die den Wert der neuen Bearbeitung des altberühmten Buches durch Prof. Fabricius nicht beeinträchtigen sollen; ich kann Verleger und Herausgeber zu derselben nur beglückwünschen, und die Forstbenutzung von Gayer-Fabricius allen Forstwirten und insbesondere auch den Studierenden der Forstwissenschaft nur warm empfehlen. Herrmann.

Forstverwaltung.

Behm, Die preußischen Forstverwaltungsbeamten des Staats und der Hofkammer. Verlag von J. Neumann, Neudamm.

Sechs Jahre sind verstrichen, seitdem der hochgeschätzte und vielbenutzte zweite Teil von Neumeisters Forst- und Jagdkalender mit seiner wertvollen Statistik deutscher Forstverwaltungen zum letzten Mal erschienen ist. Welche gewaltige Änderungen haben sich aber seit jener Zeit nicht nur im Leben der Völker, sondern auch in den engeren forstlichen Kreisen vollzogen! Der Wiederaufbau auch dieses Teiles der forstlichen Statistik bildet zwar ein dringendes Bedürfnis, kann aber wegen der noch ausstehenden Entscheidung über das Schicksal der einer Abstimmung unterliegenden Gebiete nicht früher als im Laufe des Jahres 1922 beginnen.

Unter diesen Umständen ist es daher freudigst zu begrüßen, daß die Verlagsbuchhandlung von J. Neumann Herrn Geheimen Regierungsrat Behm wenigstens für eine vorläufige Veröffentlichung bezüglich der preußischen Staatsforstverwaltungsbeamten gewonnen hat. Im Zusammenhalt mit dem im gleichen Verlage erscheinenden Förster-Jahrbuch ist es nunmehr möglich, wenigstens einen Überblick über die in dieser Verwaltung tätigen Beamten zu gewinnen.

Den Hauptteil der Veröffentlichung bildet die Aufzählung der Forstverwaltungsbeamten nach ihrer Verteilung auf Dienstbezirke, hieran schließen sich die Professoren und Beamten der beiden Forstakademien. Den letzten Teil bildet die Dienstaltersliste vom Oberforstmeister bis zum Forstassessor, sowie das Verzeichnis der Forstreferendare, die zur Staatslaufbahn zugelassen sind.

Tief betrübt die Tatsache, daß nicht weniger als 16 Stellen von Regierungsforstbeamten und 106 Oberförstereien nach dem Friedensvertrage ohne Abstimmung verloren gegangen sind, wie hoch wird sich der Gesamtverlust unter der Einwirkung des Ergebnisses der Abstimmung steigern?

Recht interessante Einblicke gewähren die beiden statistischen Tabellen auf S. 7 und 8.

Da der älteste Oberforstmeister am 1. April 1920 in den Ruhestand treten wird, so sind alsdann die beiden ältesten Regierungsforstbeamten 1851 geboren, der jüngste 1877. Die Geburtsjahre der Revierverwalter schwanken zwischen 1843 (Hofkammer) und 1846 (Staatsforstverwaltung) und 1886.

Die Zahl der Ministerial- und Regierungsforstbeamten beträgt zurzeit 100, jene der Revierverwalter im Staatsdienst 629, im Hofkammerbezirk 13.

Die folgende Tabelle B zeigt das Verhältnis der Forstverwaltungsbeamten und Anwärter, sowie das Verhältnis der letzteren zu den planmäßigen Stellen.

Hiernach beträgt die Zahl der planmäßigen Stellen der Forstverwaltungslaufbahn (ohne Oberförster o. R.) und mit Einschluß der Hofkammer am 1. Januar 1920: 768, hiervon waren 742 besetzt, unbesetzt aber 1 Stelle im Ministerium, 10 Stellen bei den Regierungen und 13 Oberförstereien. Recht günstig ist augenblicklich noch das Verhältnis der anstellungsberechtigten Anwärter zu den planmäßigen Stellen, es beträgt nur 10%, die Zahl dieser Anwärter ist zurzeit so niedrig, wie wohl seit langer Zeit nicht mehr, da nur 55 Oberförster o. R. und 80 Forstassessoren, zusammen also 135 anstellungsberechtigte Anwärter vorhanden sind. Umgekehrt hat aber die Zahl der noch nicht versorgungsberechtigten Anwärter eine beängstigende Höhe erreicht, man zählt nämlich 46 Forstreferendare und 361 Forstbeflissene, zusammen 407 noch nicht versorgungsberechtigte Anwärter gegen 217 am 31. Dezember 1906; erst seit 1915 ist diese Zahl so gewaltig angeschwollen.

Dr. Schwappach.

In vorliegender Nummer sind folgende Werke besprochen:

Behm, Die preußischen Forstverwaltungsbeamten des Staats und der Hofkammer. J. Neumann. Neudamm. 1920. Preis 5,20 ℳ.

Gayer — Fabricius, Die Forstbenutzung. Elfte Auflage. Verlag von Paul Parey, Berlin. 1919. Preis 36,40 ℳ.

Redaktion, Druck und Verlag: J. Neumann, Neudamm.

Digitized by Google

Forstliche Rundschau.

Monats-Beilage zur Deutschen Forst-Zeitung. Begründet durch Oberförster Dr. Berlog. Unter Mitwirkung von Geh. Regierungs- und Forstrat Herrmann-Breslau und Universitätsprofessor Dr. Borgmann-Gießen herausgegeben vom Geheimen Regierungsrat Professor Dr. Schwappach-Eberswalde.

Der Nachdruck des Inhaltes dieses Blattes ist verboten.

Nr. 4. **Neudamm, April 1920.** **21. Band.**

Inhalt: Forstpolitik: Untersuchungen über den Einfluß des Waldes auf den Stand der Gewässer. 25. — Botanik: Beobachtungen über die Verbreitungsfähigkeit des Waldbaumpollens. 29. — Führer für Pilzfreunde. 30.

Forstpolitik.

Dr. Engler, **Untersuchungen über den Einfluß des Waldes auf den Stand der Gewässer** Zürich 1919 (XII. Bd. der Mitteilungen der Schweizerischen Zentralanstalt für das forstliche Versuchswesen.)

Die Frage nach dem Einfluß des Waldes auf den Stand der Gewässer gehört zu den umstrittensten auf dem weiten Gebiete der Wohlfahrtswirkungen des Waldes. Lange Zeit ist sie lediglich vom Gefühlsstandpunkt aus beantwortet worden, und auch die neueren Untersuchungen von Otozki, Morosoff, Ebermayer, Hartmann, Ney u. a. haben zwar anscheinend mehrfach interessante Ergebnisse geliefert, sind aber hinsichtlich der Methode teilweise scharf angegriffen worden und behandeln namentlich die gestellte Aufgabe nicht allseitig genug.

Abgesehen vom wissenschaftlichem Interesse besitzt der Einfluß des Waldes auf den Stand der Gewässer auch hohe praktische Bedeutung, insbesondere wird hierdurch die Gesetzgebung über den Schutzwald grundlegend beeinflußt.

Wenn nun auch im Laufe der letzten 60 Jahre im Bereich der Alpen und anderer Hochgebirge gutgelungene Aufforstungen innerhalb der Einzugsgebiete von Wildwassern vorgenommen worden sind, so fehlten bisher doch immer noch einwandfreie zahlenmäßige Nachweise über ihre Einwirkung auf das Wasserregime.

Dieser Mangel hat den schweizerischen Oberförster Zürcher in Sumiswald veranlaßt, als es sich um Aufforstungen in den Quellgebieten der Ilfis handelte, im Jahre 1894 die Anstellung von Versuchen zu beantragen und anzuregen, daß die schweizerische forstliche Versuchsanstalt hiermit beauftragt würde. Diesem Antrage hat die Aufsichtskommission der forstlichen Versuchsanstalt entsprochen. Professor Bourgois hat im Benehmen mit dem eidgenössischen hydrometrischen Büro und der schweizerischen metereologischen Zentralanstalt die Vorarbeiten soweit durchgeführt, daß die Versuche am 1. August 1900 beginnen konnten. Nach seinem unerwartet frühen Tode hat Prof. Engler als sein Amtsnachfolger zu Beginn des Jahres 1902 die Leitung der Untersuchungen übernommen und sie bis zur Gegenwart weitergeführt.

Die Idee, von welcher die Untersuchung geleitet wurde, war folgende:

Man messe im Einzugsgebiete zweier im übrigen völlig gleichartigen Gebirgsbäche („Gräben"), von denen das eine bewaldet, das andere aber unbewaldet ist, einerseits die gesamten Niederschläge und anderseits den Abfluß in den Wasserläufen. Der Unterschied der Abflußmengen zeigt dann die Einwirkung des Waldes.

Dieser einfache Grundgedanke bietet bei der praktischen Durchführung, abgesehen von der technischen Anordnung des Versuchs, deshalb große Schwierigkeiten, weil es kaum möglich ist, irgendwo zwei Gräben zu finden, die den zu stellenden Anforderungen nach allen Richtungen genügen.

Die örtlichen Verhältnisse waren insofern günstig, als im Emmenthal in der Gemeinde Sumiswald zwei solche Gräben gefunden wurden, die, wenn auch nicht vollständig, so doch innerhalb zulässiger Grenzen den gestellten Anforderungen entsprechen. Von den beiden Versuchsgebieten ist der Sperbelgraben nahezu ganz, der Rappengraben dagegen nur etwa zu einem Drittel bewaldet. Ersterer hat eine Fläche von 55,79 ha, letzterer eine solche von 69,71 ha. Die Länge der Tälchen beträgt etwa je 1 km, ihre mittlere Breite 600 bis 800 m. Ein wesentlicher Unterschied liegt in der absoluten Höhe der Talsohle, indem die Überfallkante der Wassermeßstation sich im Rappengraben bei 982 m, im Sperbergraben bei 912 m befindet, die höchsten Erhebungen betragen dort 1261, hier 1204 m.

Eine wichtige Frage war, ob die Verschiedenheiten in den Abflußmengen beider Gräben lediglich durch die Vegetationsdecke bedingt sind, oder ob sie durch Unterschiede im geologischen Bau, in der Bodengestalt, Quellenbildung usw. beeinflußt werden. Sehr sorgfältige Untersuchungen haben ergeben, daß beide Gebiete hinsichtlich ihres geologischen Aufbaues, der Neigungsrichtung der Schichten usw. sehr gut miteinander übereinstimmen. Dagegen begünstigt die Bodengestalt im Rappengraben den langsamen Abfluß und die Verdunstung des Wassers auf der Oberfläche mehr als im Sperbergraben.

Abgesehen von dem Umstande, daß der Rappengraben nicht ganz unbewaldet, sondern etwa zu einem Drittel mit Wald bestockt ist, kommt hier noch als ungünstiger Umstand in Betracht, daß auch die Hälfte des Weidebodens

Digitized by Google

mit Bergerlen, andern Sträuchern und Adlerfarn bedeckt ist, was eine Erhöhung der Lockerheit und Durchlässigkeit des Bodens gegenüber gewöhnlichen Weiden zur Folge hat.

Zur Ermittlung der Niederschlagsmenge sind in jedem Versuchsgebiet nach Höhenzonen drei Regenmesser aufgestellt worden. Besonderes Interesse bieten die Einrichtungen zur Ermittlung der Abflußmengen, die namentlich während der Frostperiode und ebenso bei sehr großen Wassermengen, die plötzlich ankamen, erhebliche Schwierigkeiten boten. Die Lufttemperaturen sind an den Wassermeßstationen von 1904 ab beobachtet worden.

Die Ergebnisse, der bis jetzt 18 Jahre lang fortgeführten Beobachtungen liegen in einem stattlichen, sehr gut ausgestatteten Band von 626 Seiten mit 124 Tabellen und 58 Abbildungen vor.

Die enormen Aufwendungen an Arbeit, Fleiß und Geld bei Durchführung dieser langjährigen Beobachtungen, der Scharfsinn mit welchen alle möglichen in Betracht kommenden Fragen untersucht und erörtert worden sind, verdienen die höchste Anerkennung und Bewunderung. Hier liegt eine wissenschaftliche Leistung ersten Ranges vor, die für Arbeiten des forstlichen Versuchswesens geradezu als vorbildlich betrachtet werden muß.

Als besonders bemerkenswert sollen namentlich die Erörterungen über die Wirkung der verschiedenen Formen von Niederschlägen (Schneeschmelze, Gewitter, Landregen), und ebenso auch von Trockenperioden auf den Wasserabfluß hervorgehoben werden, welche in der eingehendsten Weise, meist auf Grund der Aufzeichnungen von selbstregistrierenden Instrumenten durchgeführt sind.

Es ist selbstverständlich unmöglich, auf dem hier zur Verfügung stehenden Raum von dem reichen Inhalt mehr zu geben als die wichtigsten Folgerungen, im übrigen muß auf das Studium des Werkes selbst verwiesen werden.

Die Beobachtungen haben bewiesen, daß die beiden Versuchsgebiete in bezug auf Lage zur Himmelsrichtung und auf geologischen Bau gut vergleichbar sind. Wasserverluste durch Verschwinden des Wassers in tieferliegenden Klüften des Grundgesteins sind ausgeschlossen.

Die Bodengestalt begünstigt im Sperbelgraben im Vergleich zum Rappengraben den raschen Abfluß, hierzu tragen auch die vielen steilen Wege des ersteren bei, dagegen ist die Bodengestalt des letzteren der Verdunstung förderlicher.

Im Rappengraben wurde trotz seiner um durchschnittlich 100 m höheren Lage eine etwas kleinere jährliche Niederschlagsmenge gemessen als im Sperbelgraben, was indessen nur von der Aufstellung der Regenmesser und von der Berechnung der Mittel herrühren kann. In Wirklichkeit ist nur nachgewiesen, daß der Niederschlag des Rappengrabens größer ist als der des Sperbelgrabens.

Über die tatsächlich auf den Wald- und den Freilandboden gelangenden Niederschlag sind wir nicht genau unterrichtet.

Engler folgert aus seinen Messungen und Berechnungen, daß die verschiedene Vegetation der beiden Versuchsgebiete nur einen kleinen Unterschied in bezug auf die auf den Boden gelangenden Niederschläge bedingt. Die bisher unter den Baumkronen gemessenen Niederschlagsmengen seien infolge fehlerhafter Methode zu niedrig.

Die mit der höheren Lage des Rappengrabens zusammenhängende niedrigere Lufttemperatur und längere Schneebedeckung wirken vermindernd auf die Verdunstung und infolgedessen erhöhend auf den Abfluß dieses Gebietes.

Auf indirektem Wege gelangt Engler zu dem Schluß, daß in dem dortigen Versuchsgebiete und in anderen Orten mit ähnlichen klimatischen und orographischen Verhältnissen Boden und Vegetation zusammen im Wald und auf landwirtschaftlich genutzten Flächen ungefähr die gleichen Wassermengen verdunsten.

Die Porosität (Porenvolumen) der Waldböden ist nicht nur in den ebenen, sondern namentlich auch in den tieferen Schichten bedeutend größer als die der Weide-, Wiesen- und Ackerböden.

Der Waldboden verdankt seine Porosität und Lockerheit dem ständigen Schirm durch die Baumkronen, der Humusbildung, den tief in den Boden eindringenden lebenden und toten Baumwurzeln und der zahlreichen Bodenfauna. Die Teilchen des bestockten Waldbodens befinden sich bis in beträchtliche Tiefen in steter langsamer Bewegung und Umlagerung. Das Porenvolumen ist nach Holzart und Bestandesform verschieden.

Der Winterfrost übt einen günstigen Einfluß auf die Lockerheit der Wald- und Freilandböden. Anhaltende Regen schlämmen den Boden dicht und vermindern seine Durchlässigkeit.

Der Freilandboden enthält vermöge seiner feinen kapillarwirkenden Poren und wegen seines verhältnismäßig großen Gesamtvolumens der festen Bestandteile im allgemeinen mehr Haftwasser als der Waldboden; dagegen bewegt und speichert sich in diesem eine viel größere Menge von Senk- oder Grundwasser als in jenem; der Wassergehalt der Feinerde schwankt im Laufe des Jahres im Freiland bedeutend mehr als im Waldboden. Nach langen Trockenperioden führt der Waldboden nicht nur mehr Senkwasser als der Freilandboden, sondern er enthält auch mehr Haftwasser.

Der überschirmte Waldboden setzt der Benetzung weniger Widerstand entgegen als der Freilandboden.

Dem bestockten, geschonten Waldboden ist ein viel höherer Grad von Durchlässigkeit eigen als dem Freilandboden. Selbst an den steilsten Hängen nimmt der Waldboden den intensivsten wässerigen Niederschlag augenblicklich in sich

Digitized by Google

auf. Sehr wenig durchlässig ist dicht bemoster Waldboden.

Die erwähnten Bodeneigenschaften bedingen größtenteils den verschiedenen Verlauf des Abflusses an bewaldeten und unbewaldeten Hängen.

Auf geschonten, lockeren Waldböden fließt das meteorische Wasser unterirdisch ab, auf Freilandböden dagegen erfolgt, besonders bei intensivem Regen oder rascher Schneeschmelze der Abfluß größtenteils auf der Oberfläche. An steilen Hängen ist der oberflächliche Abfluß am größten.

Im Boden vollzieht sich der Abfluß viel langsamer als auf dem Boden, ein großer Teil des Wassers fließt in der Regel überhaupt nicht ab, sondern wird vorläufig in den Hohlräumen des Bodens gespeichert.

Der günstige Einfluß des Waldes auf den Wasserhaushalt beruht in allererster Linie auf der großen Porosität und Durchlässigkeit seines Bodens.

Entgegen der bisherigen Annahme ist die direkte Wirkung des Bestandesschutzes in bezug auf die Verzögerung, Verteilung und Verminderung des Wasserabflusses nur von untergeordneter Bedeutung. Der Einfluß der Waldbestände ist vielmehr ein indirekter, indem sie den Boden in jenem für das Wasserregime so überaus vorteilhaftem physikalischem Zustand des Bodens erhalten.

Auch die Ansicht, daß das Retentionsvermögen des Waldes hauptsächlich der großen Wasserkapazität der Streu- und Moosdecke zuzuschreiben sei ist irrig. Geschlossene Rohhumuslagen und Moosdecken wirken vielmehr sogar schädlich, weil sie zwar viel Wasser aufnehmen, aber nur wenig an den Boden abgeben, sondern den Überschuß auf der Oberfläche ablaufen lassen. Ebenso fließt das meteorische Wasser auf geschlossenen Decken im Fichtennadel- und Buchenlaubstreu rasch ab.

Bei rascher Schneeschmelze im Frühjahr und Winter bleiben die höchsten Wasserstände und die gesamten Abflußmengen des bewaldeten Sperbelgrabens bedeutend unter jenen des schwach bewaldeten Rappengrabens.

Bei allen intensiven Niederschlägen von kürzerer Dauer (Gewitterregen, Wolkenbrüche) erweist sich das Retentionsvermögen des Waldes als sehr groß (etwa 50 %).

Bei Landregen ist das Retentionsvermögen des Waldes je nach der vorausgegangenen Witterung, also je nach dem Wassergehalt des Bodens und dem Verlauf des Regens sehr verschieden. Ist der Wassergehalt des Bodens groß, so bleibt der Wald wirkungslos und es fließt dieselbe Wassermenge ab wie im Freien, bei geringerer Wasserspeicherung zeigt sich dagegen der Wald sehr wirksam.

Das Retentionsvermögen des Waldes kann unter gewissen Witterungs- und Abflußverhältnissen einem sehr raschen Wechsel unterliegen.

Der Abfluß nimmt bei Gewitter und Landregen einen verschiedenen Verlauf.

Typische Gewitterregen rufen schnell ansteigende Hochwasserwellen hervor, mit denen nur ein verhältnismäßig kleiner Teil der gefallenen Niederschläge zum Abfluß kommt. Bei typischem Landregen schwellen die Gewässer bedeutend langsamer an.

Bei Gewitter erreichen beide Bäche vorübergehend in der Regel viel höhere Wasserstände als bei Landregen.

Bei Landregen ist der Abflußfaktor beider Gebiete bedeutend größer als bei Gewittern.

Maßgebend für die Größe des Abflußfaktors sind besonders die Intensität, Dauer und Menge des Niederschlages und die Aufnahmefähigkeit des Bodens.

In Trockenperioden des Sommers und Winters fließt im bewaldeten Sperbelgraben immer mehr Wasser ab als im Rappengraben. Die Rinne des Rappengrabens trocknet im Sommer mehrmals vollständig aus, im Sperbelgraben tritt dieser Fall nie ein. Der günstige Einfluß des Waldes auf den Stand der Gewässer und ebenso auf die nachhaltige Speisung der Quellen ist durch die Versuche einwandfrei nachgewiesen.

Alle Versuchsergebnisse lehren, daß der Abflußverlauf von dem den Niederschlags- und Abflußphänomenen vorausgegangenen Wetter abhängt. Die Ursachen eines außergewöhnlichen Hoch- oder Tiefstandes der Gewässer können auf Monate zurückgehen. Es rührt dies davon her, daß der Wassergehalt des Bodens und dessen kolloidchemische Zustände, die besonders seine Lockerheit und Porosität bedingen, unter dem Einfluß der Witterung stehen und mit ihr fortwährend einem gewissen Wechsel unterliegen.

Die viel geringeren Abflußschwankungen im Walde sind letzten Endes die Folgen der gleichmäßigen Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnisse in Luft und Boden.

Auf stärker geneigtem Boden, also im Hügellande und im Gebirge fließt im Walde jährlich die gleiche Wassermenge ab, wie im Freien. Wasserwirtschaftlich ist aber von besonderer Bedeutung, daß unter sonst gleichen Bedingungen der Wald im Hügellande und Gebirge viel mehr Grundwasser liefert als unbewaldete Flächen.

Im Rappengraben bildet sich mehr Geschiebe als im Sperbelgraben. Es entsteht dort durch häufig vorkommende Erdrutschungen auf dem Weideland, durch größere Erosion in den Rinnsalen und durch den Holztransport in diesen.

Im Sperbelgraben haben Wind und Schneefall zur Entstehung einiger kleiner Rutschungen Anlaß gegeben, mehr aber haben Wegebau und das Holzrießen die Geschiebebildung begünstigt.

Die auf den Wassermeßstationen des Emmentales festgestellten Versuchsergebnisse haben selbstverständlich nur für Gebiete mit ähnlichen klimatischen und edaphischen Verhältnissen volle Gültigkeit. Durch die Art und

Digitized by Google

Weise, wie die Versuche durchgeführt sind, haben aber die Ergebnisse auch allgemeine wissenschaftliche Bedeutung erlangt.

Allgemein trifft jedenfalls zu, daß gute Bewaldung und richtige Verteilung von Wald und Freiland im Gebirge und Hügelland sehr günstig auf den gesamten Wasserhaushalt wirken.

Der Wald vermag allerdings nicht unter allen Umständen Überschwemmungen zu verhüten. Da er z. B. bei Landregen sein Retentionsmengen vollständig verlieren kann, so können in solchen Fällen aus ihm ebenso große Wasservermögen zum Abfluß gelangen wie im Freien. Allein selbst dann sind seine günstigen Wirkungen auf das Wasserregime noch wahrnehmbar. Während bei Landregen auf steilen Wiesen- oder Weideland oder auf nacktem Boden fast regelmäßig Erdrutschungen entstehen, gehören solche Wasserschäden, welche die Geschiebeführung der Gewässer bedeutend erhöhen können, im Wald zu den seltenen Ausnahmen.

Wenn also bei Landregen auch in gut bewaldeten Gebieten Überschwemmungen entstehen, so sind sie doch nicht von so katastrophalen Folgen begleitet, wie in schlecht bewaldeten oder in waldlosen Gebieten. Dieses kommt namentlich daher, weil die im Walde gespeisten Bäche und Flüsse infolge ihres im allgemeinen gleichmäßigen Wasserstandes den Gewässern, in die sie münden, weniger Geschiebe zuführen, als die Wasserläufe unbewaldeter Einzugsgebiete.

Trotz der umfangreichen, jetzt nahezu 20 Jahre hindurch fortgesetzten Untersuchungen hält Engler ihre Fortsetzung doch für geboten.

Insbesondere erscheint ihm eine Verbesserung der Ermittelung der Niederschläge notwendig. Hierzu empfiehlt er die Aufstellung einer größeren Anzahl von Regenmessern, die gleichmäßig über das Einzugsgebiet zu verteilen wären. Ferner sollen statt eines mehrere selbstregistrierende Ombrometer aufgestellt werden. Im Sperbelgraben wäre zu ermitteln, wieviel von den Niederschlägen unter dem Kronendach wirklich auf den Boden gelangte, auch auf dem Freiland müßten über die Zurückhaltung des Regens durch die Vegetation Versuche angestellt werden.

Die Messung der Abflußmengen leidet unter verschiedenen Mängeln, die tunlichst beseitigt werden müßten. Insbesondere ist der Messung der Abflußmengen im Winter die größte Aufmerksamkeit zu schenken. Vollständige Erhebungen über den Abfluß im Winter sind unbedingt erforderlich, um genügenden Einblick in den gesamten Abflußvorgang zu gewinnen.

Die Untersuchungen über das Verhalten des Wassers zum Boden und zur Vegetation sind fortzusetzen und durch Versuche über Verdunstung zu ergänzen.

Parallelversuche an anderen Orten wären sehr erwünscht, dürften aber wegen der Schwierigkeit vergleichbare Gebiete zu finden kaum durchführbar sein.

Aus den Untersuchungsergebnissen leitet Engler nachstehende wirtschaftliche und technische Folgerungen ab:

Da der günstige Einfluß des Waldes auf das Wasserregime durch die besondere Beschaffenheit seines Bodens und diese wieder durch die Bestockung und Überschirmung bedingt wird, so steht er im engsten Zusammenhang mit der Waldwirtschaft. Die geeignetsten Wirtschaftsmethoden zur nachhaltigen Erhöhung der forstlichen Produktion verleihen dem Wald auch jene Eigenschaften, deren er als Schutzwald am meisten bedarf.

Der Kahlschlag wirkt nicht nur in bezug auf die Produktion, sondern auch hinsichtlich des Regimes der Gewässer äußerst schädlich. Die dichte Lagerung und Verwilderung kahler Böden erschwert das Einsickern der Niederschläge und begünstigt ihren raschen Abfluß auf der Oberfläche.

Diese Nachteile werden durch Stockrodung und vorübergehende landwirtschaftliche Benutzung des Bodens bedeutend erhöht, indem er durch das Ausgraben der Baumwurzeln und naturwidrige Umlagerung seine poröse Struktur fast vollends einbüßt und einen für die Wasserführung und Durchlüftung höchst ungünstigen Zustand einnimmt.

Wollen wir unsern Waldböden die produktive Kraft und den günstigen Einfluß auf das Wasserregime erhalten, so ist die Stockrodung gesetzlich zu verbieten.

Die Untersuchungen haben bewiesen, daß der Waldboden überall da am lockersten gelagert ist, wo er den Schirm nie völlig entbehrte. Solche Anforderungen vermag schon streifenweise Schirmschlagbetrieb, viel vollkommener aber der Femelschlag und der Blenderbetrieb zu erfüllen. Diese Betriebsarten, besonders aber die zuletzt genannten werden vermöge ihres günstigen Einflusses auf die physikalische Beschaffenheit des Bodens auch den Anforderungen am besten gerecht, die man an die Wasserwirtschaft im Walde stellt.

Welch' nachteiligen Einfluß der Holztransport, vor allem das rohe Riesen auf dem Boden auf den Abfluß und die Geschiebebildung im Walde ausüben kann, geht aus den Untersuchungen nachdrücklich hervor.

Hinsichtlich der Aufforstungen in Einzugsgebieten gefährlicher Wildbäche lehren die Versuche, daß ihre günstige Einwirkung darin besteht, den bisher unbestockten Boden durchlässiger zu machen und ihm eine für den unterirdischen Abfluß der Niederschläge günstige Struktur zu verschaffen. Mit dem Verschwinden des Rasens und der allmählichen Bildung von Dammerde mit zunehmender Durchwurzelung des Bodens durch den aufwachsenden jungen Wald und mit der Einwanderung der Tierwelt gewinnt der Boden nach und nach jene physikalisch-chemische Beschaffenheit, der den gut bestockten, geschonten Waldboden auszeichnet. Auf nacktem Boden verhindert die

Digitized by Google

Aufforstung außerdem die Abwaschung und Runsenbildung. Die Sickerversuche am Sperbelgraben zeigen auch, daß der Boden reiner, gleichaltriger, 50- bis 70jähriger Fichtenbestände, die auf ehemaliger Weide stocken, weniger durchlässig ist, als der Boden ursprünglich gemischter Bestände. Andererseits haben die Bodenuntersuchungen ergeben, daß der Boden auch unter Alpenerlen und sogar unter Adlerfarnen einen sehr hohen Grad von Durchlässigkeit besitzt. Daraus ist zu folgern, daß schon Bestände von Sträuchern (Erlen, Sorbus-Arten. Weiden, Bergföhren usw.) den Wasserabfluß an steilen Hängen sehr verzögern, und daß mithin schon der Anbau von Schutzhölzern eine bedeutende Verbesserung des Wasserregimes bewirken kann.

Die Abflußvorgänge stehen in engster Beziehung zu den physikalisch-chemischen Eigenschaften des Bodens. Von der Lage, Entstehung und mineralischen Zusammensetzung, von der Gründigkeit und der Pflanzendecke des Bodens hängt seine Durchlässigkeit und Wasserführung und demgemäß auch das Regime der von ihm gespeisten Gewässer ab. Die Kenntnis des geologischen Untergrundes reicht in vielen Fällen für die sichere Beurteilung der Abflußverhältnisse nicht aus. Die Beschaffenheit der obersten, zum Pflanzentragen geeigneten Verwitterungsschicht der Erdrinde, die wir Boden nennen, fällt für das Verhalten der Niederschläge auf der Erdoberfläche zuerst in Betracht. Daß man nicht das Grundgestein allein berücksichtigen darf, beweisen am besten die Versuchsergebnisse, die zeigen, von welch' großem Einfluß die verschiedenen Vegetationstypen (Kulturarten) auf die Wasserführung des Bodens und infolgedessen auf den Stand der Gewässer sein können.

Die Kenntnis jener physikalisch-chemischen Bodeneigenschaften, die ausschlaggebend für die Wasserführung des Bodens sind, bildet nicht nur eine unentbehrliche Grundlage für hydrologische und wasserbautechnische Studien, sondern auch die absolute Voraussetzung für die angestrebte intensivere und rationellere Benutzung der natürlichen Produktionsfaktoren des Landes.

Dr. Schwappach.

Botanik.

Beobachtungen über die Verbreitungsfähigkeit des Waldbaumpollens. Von Henrik Hesselmann, Mitteilungen der forstlichen Versuchsanstalt in Schweden. Heft 16, Nr. 12. — Stockholm 1919.

Die reichlichere Blüte der Birke und Fichte, weniger der Kiefer, des auf den warmen und trockenen Sommer 1917 folgenden Frühlings 1918 gab dem Schwedischen Forscher Gelegenheit, die insbesondere für die richtige Deutung und pflanzengeographische Bewertung des in den Mooren oft gefundenen Pollens wichtige Frage zu prüfen, wie weit Baumpollen vom Winde fortgeweht werden können. Zugleich konnte damit die Samenherkunft-Frage beantwortet werden, inwieweit unsere Waldbäume, insbesondere die Nadelbäume von Pollen befruchtet werden können, die über weite Entfernungen hin transportiert worden sind. Für die Anstellung der Beobachtungen konnten zwei Feuerschiffe im südlichen Teile des Bottnischen Meerbusens ausgewählt werden, welche 30 und 55 km von der nächsten Küste entfernt stationiert waren. Zu diesem Zwecke wurden auf der Windseite des Feuerturms der Schiffe, die Wind und Luft frei zugänglich, von Wellen und Spritzern aber geschützt waren, in 6 und 10 m über dem Meeresspiegel niedrige, flache Petrischalen von 9 cm Durchmesser aufgestellt, deren Boden mit einem dünnen, mit Glyzerin getränkten Filtrierpapier bedeckt waren. Nach eintägiger Öffnung wurden die Schalen mit einem Deckel geschlossen, in einen Umschlag gesteckt, auf dem der Tag der Beobachtung sowie die Stärke und Richtung des Windes vermerkt wurden. Die Beobachtungen erstreckten sich auf die Tage vom 16. Mai bis 26. Juni auf dem einen Feuerschiffe und vom 24. Mai bis 28. Juni auf dem anderen. Auf Bästra Banken, dem näher der Küste gelegenen Feuerschiffe wnrden in der Beobachtungenzeit je □mm 16 Pollenkörner, auf Finngrundet, dem entfernter stationierten dagegen nur 2,42 Pollenkörner aufgefangen. Die Hauptmasse bestand aus Fichten-, Birken- und Kiefernpollen, daneben traten auch Pollen von Gräsern sowie einige Sporen, Insekteneier und andere nicht näher bestimmte Gegenstände auf. Mitunter war die Pollenmenge so groß, daß sie schon mit bloßem Auge wahrgenommen werden konnte; ja während der Tage vom 21. bis 22. Mai war der Birkenpollenregen so groß, daß richtige kleine Miniaturwehen von dem gelben Staube abgelagert waren. Obwohl die Schalen sofort geschlossen wurden, sobald es an zu regnen begann, so dürften doch nicht zu unterschätzende Mengen des in der Luft schwebenden Pollens durch die Regentropfen herabgespült sein. Da die größere Windgeschwindigkeit in 6 bis 10 m Höhe über dem Wasserspiegel das Niederfallen der Pollenkörner auf die Petrieschalen erschwert, und da auch die in den niedrigen Luftschichten unter 6 bis 10 m schwebenden Pollen nicht aufgefangen werden konnten, und überdies der Pollenregen vor dem Beginn des Versuchs begonnen und nach Abbrechen desselben fortgedauert hat, so ist zu den bei den Versuchen gefundenen Mengen wahrscheinlich eine recht beträchtliche Menge hinzuzurechnen; die gefundenen Zahlen sind also keineswegs zu hoch. Die Schwankungen und Stärken des Pollenregen stimmten auf beiden Schiffen gut miteinander überein, ebenso fielen die maxima und minima mit einander zusammen Berechnet man demgemäß aus den auf beiden Feuerschiffen während der gleichzeitigen Beobachtungszeit vom 24. Mai bis 26. Juni gefallenen

Digitized by Google

Menge niedergefallenen Pollens die Menge des auf dem Feuerschiffe Finngrundet während der Zeit vom 16. bis 23. Mai, für welche Tage direkte Beobachtungen fehlen, niedergefallenen Pollen, dann ergibt sich, daß auf Letzterem während dieser Zeit je qmm 8,819 Pollenkörner gefallen sein dürften, während auf dem um 25 km näher der Küste gelegenen Schiffe Västra Banken 16,20 Pollenkörner gezählt werden konnten. Die Stärke des Pollenregens nimmt also ab, je weiter man auf die See hinauskommt.

Über den Ferntransport von Pollen erwähnt Verfasser einen Versuch von Miquel aus dem Anfange der 1880er Jahre, nach welchem er einen Gehalt an Pollen im Sommer von 5000 bis 10000 je cbm Luft berechnet hat, der im Winter stark abnahm, jedoch nie vollständig verschwand. Ein Teil dieses „Winterpollens" war stark mitgenommen, es fanden sich aber auch in dieser Jahreszeit völlig gesunde und unbeschädigte Körner. Nach des Verfassers Berechnung haben die Pollen der Nadelbäume einen Durchmesser von 0,03 bis 0,06 mm und ein spezifisches Gewicht von 0,6 bis 0,4, woraus sich eine Fallgeschwindigkeit in stiller Luft von 8 bis 15 cm in der Sekunde berechnen läßt. Da man indessen zur Zeit der Blüte der Nadelbäume mit aufsteigenden Luftströmen von 1 bis 2, ja bis zu 6 m in der Sekunde rechnen kann, so können die Pollenkörner bis zu 1000 bis 2000 m Höhe, ja ein Teil wohl gar bis zu Höhen von 10000 m emporgehoben werden. Einmal in dieser bedeutenden Höhe befindlich, werden sie sich lange schwebend in der Luft erhalten können, und nur allmählich durch den Regen in niedrige Regionen herabgerissen werden können. Es ist daher damit zu rechnen, daß der Pollenregen sich auf dem Meere erheblich weiter vom Lande zu erkennen geben wird, als es die Feuerschiffe zeigen. So konnte bei Untersuchungen über das Meeresplankton in der Nordsee im Frühjahr 1912 in der ganzen Nordsee bis zu Tiefen von 50 m Nadelholzpollen nachgewiesen werden; noch 300 km vom nächstgelegenen Strande zählte man 40 Pollenkörner je Liter in einer Tiefe von 5 m. Um zu untersuchen, ob der Pollen noch weiter transportiert wird, ließ Verfasser Proben von Süßwasseralgen von den Farver-Inseln, von Island, Beeren-Eiland und den Spitzbergen untersuchen, es konnte aber nur in einem Falle in den Algenproben von einer der Farver-Inseln — Suderöen — Kiefernpollen festgestellt werden. Dieser muß mit dem Winde von Schottland oder Norwegen, also 900 oder 700 km dorthin getragen worden sein. Ebenso fand Prof. Witte in Kristiania 1876 Kiefernpollen in Algenproben von Nowoja-Semlja, die 700 bis 900 m weit transporttiert sein müssen.

Verfasser faßt die Ergebnisse seiner eigenen und der Untersuchungen anderer Forscher in folgenden Sätzen zusammen: 1. Baumpollen können in bedeutenden Massen beträchtliche Strecken über das Meer hin transportiert werden, so daß man in reichen Blütenjahren 50 bis 60 km vom Lande entfernt noch richtige Pollenregen hat nachweisen können; 2. Nadelholzpollen werden in solchen Massen erzeugt, daß sie das Meereswasser noch in weiten Abständen vom Lande zu imprägnieren vermögen; 3. Pollen ist in Algenproben von waldlosen Ländern unter solchen Umständen beobachtet worden, daß man berechtigt ist, Pollentransporte durch die Luft auf 300 bis 900 km anzunehmen.

Was nun die Bedeutung des Pollentransportes für die Provenienzfrage anbelangt, so weist Verfasser darauf hin, daß sie besonders bei den Arten eine Rolle spielen wird, deren weibliche Blüten sich in der Regel vor den männlichen entwickeln, wie bei der Fichte, während bei Arten wie die Kiefer, dagegen, deren männliche Blüten sich in der Regel früher entwickeln als die weiblichen desselben Baumes, der aus weiterer Entfernung transportierte Pollen für die Befruchtung eine geringere Rolle spielen wird. Bei derartigen Pflanzenarten kann man daher eine stärkere Differenzierung in lokalklimatische Rassen erwarten, als bei Bäumen der anderen Art. Da nun nach der allgemeinen Erfahrung die Kiefer mehr klimatische Rassen ausbildet als die Fichte, so spielen hierbei vielleicht die genannten Umstände eine Rolle. Der Pollentransport im Verein mit der Reifezeit der männlichen gegenüber der weiblichen Blüten dürfte daher bei dem Studium der Samenherkunftfrage und der Klimarassen von Bedeutung sein.

Ebenso dürften die weiten Pollentransporte durch den Wind auch die fossile Flora beeinflußt haben, indem sie das Bild, das die fossile Pollenflora von der Vegetation einer Gegend gibt, um ein oder einige Prozent verrücken kann. Insbesondere wird dies der Fall sein, wenn ein Torfmoor von einer Holzart nur vereinzelte oder einige Pollenkörner enthält, da dann immer die Möglichkeit vorliegt, daß sie von weiterher transportiert sind, und die zugehörige Baumart in der Vegetation der Gegend zur Zeit der Moorbildung gefehlt hat. Dies wird besonders zutreffen für reich blühende und massenreich auftretende Baumarten wie auch an Nadelhölzern. — Herrmann.

Führer für Pilzfreunde. Von Edmund Michael. Ausgabe B. Erster Band: 21. bis 28. Tausend, zweiter Band: 15. bis 21. Tausend, dritter Band: 13. bis 19. Tausend. — Zwickau (Sa.). Druck und Verlag von Foerster & Borries 1918/19. — Preis jedes einzeln käuflichen Bandes 9 *M*.

Seit den letzten Kriegsjahren, seitdem die Nahrungsmittelsorgen allgemein geworden sind, haben sich die weitesten Kreise mehr als bisher

Digitized by Google

der Pilznahrung zugewandt. Wie groß die Nachfrage nach Pilzen geworden ist, kann Niemand besser beurteilen, als die Forstbeamten; besonders die Wälder in der Nähe der großen Städte wimmeln zur Pilzzeit von Frauen und Kindern, so daß kaum noch Arbeiter für die dringendsten land- und forstwirtschaftlichen Arbeiten zu bekommen sind und die Ordnung im Walde nur mit Mühe aufrecht zu erhalten ist. Selbst arbeitskräftige Männer ziehen das angenehme und mühelose Sammeln von Pilzen anstrengenderen Arbeiten vor. Jeder nach regnerischen Tagen emporschießende Pilz wird ausgerissen, in großen Körben werden die feuchten oder gar nassen Pilze aufeinander gepackt und von gewissenlosen Aufkäufern und auch von den Sammlern selbst auf den Markt gebracht, ob eßbar oder nicht, oder ob gar giftig ist ganz egal; was kümmert die Gesundheit oder das Leben der verbrauchenden Städter diese vom Wucherertaumel ergriffene Leute! Naturgemäß nehmen die Erkrankungen und selbst Todesfälle nach dem Genuß der Pilzgerichte in erschreckendem Maße zu. Da ist es denn nicht zu verwundern, daß die Verbraucher selbst, namentlich auch aus den sogenannten besseren Ständen, sich ihre Pilze selbst zu suchen bemühen und jede ihnen in naturwissenschaftlichen Vereinen und von einzelnen Pilzkennern gebotene Belehrung dankbar annehmen. Auch von Regierungswegen wird mehr denn je auf einen tüchtigen Unterricht der Schulkinder in der Pilzkunde hingewirkt. Doch alle diese Unternehmungen reichen zur Belehrung der zahlreichen Wissensbedürftigen nicht aus, da muß die Literatur nachhelfen. Daher ist auch die Nachfrage nach einem guten Pilzbuche so allgemein, das heißt nach einem Werke, das neben einer scharf umrissenen Beschreibung der einzelnen Pilzarten nach Aussehen, Vorkommen und Bedeutung für die Ernährung naturgetreue farbige Abbildungen enthält. Nun gibt es ja eine ganze Reihe von Pilzbüchern, aber die Abbildungen sind doch zumeist nur unzureichend und geben in der Regel nur ein Bild des ausgewachsenen Zustandes des Pilzes wieder. Von den mir bekannten Büchern wird außer dem vorliegenden Buche nur das zweibändige Werk von E. Gramberg: „Die Pilze unserer Heimat" der Forderung gerecht, daß die Abbildungen die Pilze einmal in natürlicher Größe und in allen Stadien der Entwickelung und sodann in der natürlichen Umgebung, in der sie vorkommen, und überdies in möglichst naturgetreuen Farben zur Anschauung bringen müssen. Bei dem von der Belichtung, vom Alter und von anderen Einflüssen abhängigen Wechsel der Färbung der Pilze in der Natur kann eine farbige Abbildung naturgemäß nicht jede Farbentönung wiedergeben, wie sie in der Natur vorkommt, sondern nur die Farbe des Vorbildes, das dem Maler vorgelegen hat. Es muß aber verlangt werden, daß der Typus, die Durchschnittsfarbe getroffen wird. Und das ist sowohl in den trefflichen Abbildungen in Grambergs Werke als auch in Michaels „Führer" der Fall. Letzteres enthält aber in den drei Bänden zusammen fast dreimal soviel Pilze und darunter fast die doppelte Anzahl eßbarer Pilze abgebildet und beschrieben als jenes, ist also weit umfassender. Auch hat es durch die auf den ersten Blick als Nachteil dem Gramberg'schen Werke gegenüber erscheinende, einen wissenschaftlich-systematischen Aufbau vermeidende Anordnung des Stoffes den Vorteil, daß der Anfänger im ersten Bande die 82 wichtigeren eßbaren, verdächtigen und giftigen Pilze aller Familien des Systems zusammengestellt findet und sich vorerst, da die Bände einzeln zu kaufen sind, sich mit diesem ersten Bande begnügen lassen kann, um erst nach Kenntnis dieser in erster Linie für seine Bedürfnisse in Betracht kommenden Pilze zu den jene erweiternden beiden anderen Bänden zu greifen. Um aber den Freunden der Systematik Rechnung zu tragen, hat Oberlehrer Michael dem ersten Bande ein in den vorangegangenen Auflagen fehlendes, systematisches, lateinisch-deutsches Gesamtnamenverzeichnis aller 346 Pilzgruppen vorangestellt, und überdies ein deutsches Gesamtnamenverzeichnis unter Berücksichtigung der bekanntesten Nebennamen gebracht. Ferner enthält der erste Band eine kurze Einführung in die Morphologie und Systematik der Pilze sowie eine Bestimmungstabelle der beschriebenen Pilze. Sodann schildert Verfasser den Wert und die zweckmäßige Verwendung der Pilze als Nahrungsmittel, lehrt, wie man sich gegen Pilzvergiftungen schützt und was bei Pilzvergiftungen zu tun ist, und gibt eine Anleitung zum Züchten und Sammeln der Pilze. Schließlich enthält der erste Band des Werkes noch einen Pilzkalender der wichtigsten und am häufigsten vorkommenden Pilze. — Die beiden anderen Bände enthalten außer der Beschreibung der einzelnen Pilze und einem deutschen und lateinischen Namensverzeichnis noch eine Anleitung über die richtige Verwendung der nachfolgend beschriebenen Pilze.

Bezüglich der Giftigkeit der Pilze weist Verfasser mit Recht daraufhin, daß die weitaus meisten Pilzvergiftungen durch den Genuß zu alter oder zu wässeriger oder zu lange aufbewahrter, also bereits in Zersetzung begriffener Pilze hervorgerufen werden. Dies trifft besonders auch bei den durch den Genuß von Speise-Lorcheln hervorgetretenen Vergiftungsfällen zu. In einzelnen in der Literatur oder dem Verfasser durch briefliche Mitteilung bekannt gewordenen Fällen hält Verfasser höchstwahrscheinlich die nach ihm schon vor 75 Jahren von Krumbholz als giftig wirkend bezeichnete Verdächtige Lorchel, Gyromitra suspecta, Krumbh., als Ursache der sogenannten Morchelvergiftung. Diese Lorchel soll in Böhmen, Schlesien, Posen und Rußland vorkommen und sich durch einen schmutzig fleischfarbigen, seltener

Digitized by Google

düstervioletten oder fast blauschwarzen Hut auszeichnen. Auch sollen die Lappen unregelmäßig sein und stumpfe, kastanienbraune Rippen haben mit tiefen, schmalen und geschlossenen Feldern; das Fleisch soll wässerig und von anfangs süßlichem, dann wiederlichem Geschmacke sein. Leider bildet Verfasser diese angeblich giftige Lorchelart nicht ab. In den mir bekannten großen Kiefernforsten der Tucheler- und Johannisburger-Heiden, in denen alljährlich viele Tausende von Litern Morcheln (und Lorcheln) gesammelt werden, ist mir diese verdächtige Lorchel nicht bekannt geworden. Beobachtet man die vom Verfasser für alle Pilze angegebene Regel: „Nimm nur gesunde und junge Pilze!“ und gießt man das zum kurzen Abbrühen der unzerschnittenen Morcheln verwandte Wasser fort, dann werden Vergiftungserscheinungen nach Morchelgenuß sicher nicht eintreten! Von wirklich giftigen Pilzen führt auch Michael nur wenige Arten an und bildet sie ab, nämlich nur die mit dem Champignon zu verwechselnden, von diesem aber durch die mit einer häutigen Scheide umgebende Knolle am Fuße des Stieles unterschiedenen Knollenblätterpilze: den grünen (Amanita phalloides) und den gelblichen oder Giftwustling (A. mappa) mit der weißen Abart (A. mappa Batsch. var. alba Price) an; erwähnt wird ferner noch der selten vorkommende Weiße Frühlings-Knollenblätterpilz (Amanita verna Batt.); ferner als giftiger Gegenpartner zum Steinpilz der Satanspilz (Boletus satanas) und der Dickfuß-Röhrling (Boletus pachypus), die sich durch nach dem Fuße zu knollig verdickte und dunkelrot, nach dem Hute zu aber schön chromgelb gefärbte und mit einem maschenartigen Netze überzogene Stiele auszeichnen; zu ihnen gesellt sich nach der von manchen Forschern nur als eine Abart des Satanspilzes betrachtete Wolfs-Röhrling (Boletus lupinus). Von den mit dem Echten Reizker zu verwechselnde Arten der Gattung Lactaria (Milchling) führt Verfasser an den Giftreizker (L. torminosa) mit zottigem Hutrande und weißer Milch — während die Hüte des Echten Reizker einen glatten Rand und orangenrote Milch haben — und den Grubigen Milchling (L. scrobiculata Scop) mit schnell schwefelgelb werdender Milch an. Von der Gattung Russula werden als giftig angeführt der Spei-Täubling (R. emética) und der Quelets-Täubling (R. Queletii Fr.), die aber beide nicht sehr häufig vorkommen. Zur Verwechselung mit dem Stockschwämmchen gibt oft der „Büschelige Schwefelkopf“ (Hypholoma fasciculare) Anlaß, der wie jener in großen Mengen an Baumstöcken auftritt, von ihm sich aber durch glatten und schwefelgelben Stiel und Hut unterscheidet, während der Stockschwamm braune feinschüppige Hutstiele hat. — Von den Blätterschwämmen (Agaricineen) führt Verfasser als giftig dann noch an den Königs-Fliegenpilz (Amanita regalis), der oft mit dem eßbaren Perlpilz verwechselt wird, von dem er sich aber durch eine fleischfarbig-rötliche Oberhaut des Hutes und rotbräunlich oder rotgelbes Fruchtfleisch unterscheidet, während der Perlpilz eine rein ledergelbliche Farbe des Hutes und fleischrötliches Fleisch hat. Den roten Fliegenpilz (Amanita muscaria L) dagegen bezeichnet Verfasser nur als „mitunter giftig“. Als giftig wird auch der oft in Hexenringen emporschießende Tränender Hautkopf (Derminus crustuliniformis Butt) bezeichnet. Schließlich führt Michael unter den Giftpilzen noch den in den Konservenhandel oft für Trüffel eingeschmuggelten Kartoffelbovist (Scleroderma vulgare Horn) an. Im Verhältnis zu den 164 eßbaren Pilzen machen die 17 als giftig bezeichneten Pilze also einen nur geringen Prozentsatz aus, und da die Erkennungs- und Unterscheidungsmerkmale von den ähnlichen eßbaren Pilzen scharf und auffallend sind, so sollte die Angst vor Pilzvergiftungen jetzt wirklich kein Hinderungsgrund mehr sein, die in ihrem Nährwerte das Gemüse und die Kartoffeln übertreffenden Pilze mehr noch als bisher als Volksnahrungsmittel zu verwenden. Den Pilzsammlern aber die Kenntnis der eßbaren Arten zu vermitteln, dürfte der „Michael'sche Führer für Pilzfreunde“ in erster Linie berufen sein und soll daher auch den Leser unseres Blattes auf das Wärmste empfohlen werden. Nicht unerwähnt möchte ich lassen, daß von dem Werke noch eine Volksausgabe zum Preise von 3 ℳ für Anfänger erschienen ist, in der 42 der wichtigsten eßbaren und giftigen Pilze beschrieben und abgebildet sind, sowie für Unterrichtszwecke und für Behörden zur öffentlichen Belehrung durch Aushängen Tafelausgaben, von denen die Ausgabe A zum Preise von 15 ℳ, 8 Tafeln mit 76 Pilzen, und die kleinere Ausgabe D zum Preise von 7,50 ℳ, 40 Pilze auf 3 Tafeln enthält. Die Tafelausgaben dürften sich besonders auch für die Forstlehrlingsschulen eignen und sollen diesen empfohlen werden.

Hermann.

In vorliegender Nummer sind folgende Werke besprochen:

Engler, Untersuchungen über den Einfluß des Waldes auf den Stand der Gewässer, XII. Band der Mitteilungen der Schweizerischen Zentralanstalt für das forstliche Versuchswesen. Zürich 1919. Preis 30 Fr.

Michael, Führer für Pilzfreunde. Ausgabe B. Verlag von Foerster & Borries. 3 Bände á 9 ℳ. — Zwickau 1918/19. Preis 30 Fr.

Redaktion, Druck und Verlag: J. Neumann, Neudamm.

Digitized by Google

Forstliche Rundschau.

Monats-Beilage zur Deutschen Forst-Zeitung. Begründet durch Oberförster Dr. Bertog. Unter Mitwirkung von Geh. Regierungs- und Forstrat Herrmann-Breslau und Universitätsprofessor Dr. Borgmann-Gießen herausgegeben vom Geheimen Regierungsrat Professor Dr. Schwappach-Eberswalde.

Der Nachdruck des Inhaltes dieses Blattes ist verboten.

Nr. 5. Neudamm, Mai 1920. 21. Band.

Inhalt: Erklärung. 33. — Forstbenutzung: Die Waldweide. 33. — Holzmeßkunde: Massentafeln zur Bestimmung des Holzgehalts stehender Waldbäume und Waldbestände. 34. — Rundholztabellen für Bauhölzer, Bohlen, Bretter und Latten. 34. — Botanik: Anweisung zur Kultur von Speisepilzen auf frischen Laubholzstubben. 34. — Holzgewächse zur Winterszeit. 55. — Zoologie: Erlebnisse mit Insekten. 36. — Gesetzeskunde: Gesetz über Landeskulturbehörden. 37. — Verschiedenes: Naturdenkmäler, Vorträge und Aufsätze. 38. — Beiträge zur Naturdenkmalpflege. 38.

Erklärung.

Die Firma J. Springer fühlt sich beschwert, daß in meinem Bericht über den Artikel des Oberforstmeisters Dr. Möller „Kiefern-Dauerwaldwirtschaft“ in Nr. 3 der „Forstlichen Rundschau“ S. 17 ff. zuviel wörtlich angeführt sei, ohne daß ich die Zitate als solche durch Anführungszeichen kenntlich gemacht habe. Die Ursache hierfür liegt keineswegs in dem Wunsch einer unzulässigen Benutzung fremder Arbeit, sondern in dem Umstand, daß ich bei der Bedeutung der Sache einen eingehenden, objektiven Bericht in möglichst genauer Anlehnung an das Original für wünschenswert erachtet habe. Es kommen hierbei vielfach Schilderungen von Bestandesbildern und die Ergebnisse zahlenmäßiger Untersuchungen in Betracht, die eine Änderung schwer zulassen. Bei einem genauen rein formalen Vergleich des nicht ganz zehn Spalten langen Berichtes mit dem 36 Seiten umfassenden Original, kann man allerdings zu einem Ergebnis gelangen, das mich selbst sehr überrascht und welches vollkommen außerhalb meiner Absicht gelegen ist.

Eberswalde, 15. Mai 1920.

Dr. Schwappach.

Forstbenutzung.

Die Waldweide. Von M. Reuter. Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung. 1920. S. 40 f.

Verfasser knüpft seine Ausführungen an einen Aufsatz in den „Mitteilungen der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft“ Stück 6 Seite 74 von 1919 an, in dem Forstrat Dr. Bertog die Nachteile geschildert hat, welche dem Walde durch die einzelnen Tiergattungen, wie Pferd, Ziege, Rind und Schaf, erwachsen. Stimmt Verfasser mit Dr. Bertog bezüglich des Schadens dieser Tiere überein, so macht er bezüglich des Schweines, das als im Walde „hochwillkommen“ bezeichnet worden war, darauf aufmerksam, daß sich die Waldweide der Schweine mit der Jagd und Vogelwelt schlecht vertrüge, indem von ihnen Junghasen, Eier und Nestjunge der Bodenbrüter erbarmungslos gefressen würden, und daß sie von mancher Seite auch für die jungen Kulturen als schädlich bezeichnet werde. Auch die Weiden der Wald- und Gebirgswiesen (d. h. der im Walde zerstreut liegenden, meist sehr ertragsreichen Wiesen) kollidierten oft mit dem Forstbetriebe, indem sie in gleicher Weise wie die Waldweiden dem jagdbaren Wilde schädlich seien, ganz abgesehen davon, daß ihr Nährwert und ihre Zuträglichkeit für die Haustiere oft überschätzt werde. Denn einmal erreichten die im Walde wild aufwachsenden Futtergräser nicht den Nährwert wie auf den gepflegten und gedüngten Wiesen oder auf den Alpenweiden, und dann wüchsen im Walde mehr ausgesprochene Giftpflanzen und saure Gräser als auf diesen. Auch das Futterlaub von Bäumen und Sträuchern könne wegen seines unterschiedlichen Gehalts an Tannin, Bitterstoff, Terpentin, Harz usw. doch nur als eine der Unterernährung des Menschen gleichzustellendes Kriegsnahrungsmittel angesehen werden. Überdies vertrüge sich die Laubfuttergewinnung keineswegs mit der Waldpflege.

Für den Wildstand und den Jagdbetrieb aber ist die Waldweide verderblich, sie vertreibt und versprengt die meisten Wildarten; die Schäferhunde lernen das Wildern ebenso bald wie die Hirten und Schäfer. Die mit Glocken versehenen größeren Weidetiere, das Bellen der Hunde, das Jolen, Schreien und Pfeifen der Hirten beunruhigen das Wild und verscheuchten es in die entlegendsten Revierteile, ebenso wie der Alpen- und Touristenverkehr. Die Waldweide kann aber auch in hygienischer Beziehung dem Wilde schädlich werden. So kann die 1878 im größeren Umfange unter dem Rot- und Rehwildstande der königlichen Parkreviere in München beobachtete „Rindviehseuche“ nur durch die Abfallstoffe usw. des Weideviehs auf das Wild übertragen worden sein. Ferner kann die Maul- und Klauenseuche leicht auf das Wild übertragen werden. Ebenso ist die Waldweide geeignet, Infektionsherde für den Milzbrand, Rausch- und Gasbrand zu schaffen, indem die Walderde, namentlich die Mooserde, ein guter Nährboden für anaërobe Bazillen und andere Krankheitserreger ist. Hierzu gehört auch das durch ein Protozoon, Piroplasma bigeminum, erzeugte, durch Zecken, Stechmücken und Schnecken übertragbare perniziöse Blutharnen der Rinder. Durch tierische Entleerungen und Abfallstoffe und nur mangelhaft verscharrte Kadaver von Weidetieren sind verschiedene Eingeweidewürmer beim Groß- und Kleinwild, wie die Lungenwurmseuche der Rehe und Hasen, die Magenwurmseuche der Rehe, Hasen und Kaninchen, die Kreuzlähme des Rotwildes, die Rotwurmseuche der Fasanen und Rebhühner übertragen worden. Auch die Kokzidiose der Hasen, Kaninchen und Fasanen ist auf Infektion durch

Digitized by Google

Haustiere zurückzuführen. — Die Waldweide begünstigt weiter die Ansiedelung und Verbreitung parasitöser Insekten, wie der Haut- und Rachenbremse, Stechmücken, Zecken, Schwaben.

Die Waldweide ist daher aus dem Wald möglichst wieder zu vertreiben. Noch größere Nachteile für Forstbetrieb und Jagd bieten die Dauer- oder Winterweiden für bestimmte Pferderassen, wie die Steppenpferde, das ruthenische Bauernpferd usw., ebenfalls eine Kriegserscheinung. Zu derartigen Weiden gehört aber ausreichende Nahrung, wie sie ein fetter, kalkreicher Boden liefert, und im Walde niemals ausreichend zu finden sein dürfte. Gleichwohl ist den Dauerweiden seitens der Forstbehörden dauernde Aufmerksamkeit zu widmen. Herrmann.

Holzmeßkunde.

Prof. Dr. F. Grundner und Prof. Dr. A. Schwappach, **Massentafeln zur Bestimmung des Holzgehalts stehender Waldbäume und Waldbestände.** V. Auflage, Berlin 1919, P. Parey.

Einer besonderen Empfehlung der nunmehr schon in fünfter Auflage vorliegenden Grundner-Schwappach'schen Massentafeln, die auf dem reichhaltigen Grundlagenmaterial der forstlichen Versuchsanstalten des deutschen Reiches und Österreichs aufgebaut sind, bedarf es nicht. Nur darauf möge hingewiesen werden, daß heute allgemein nur diese Massentafeln noch Anwendung finden, und etwa im Gebrauch noch befindliche sonstige, insbesondere ältere Massentafeln durch jene ersetzt werden sollten.

Den Tafeln selbst ist eine eingehende Gebrauchsanweisung vorangestellt, welche nicht nur die Anwendung der Tafeln als solche erläutert, sondern auch die auf der Grundlage dieser Tafeln anzuwendenden verschiedenen Massenermittelungsmethoden zur Darstellung bringt.

Die Tafeln enthalten alle erforderlichen Angaben über die Derbholz-, Reisig- und Gesamtmasse nach Brusthöhendurchmesser und Scheitelhöhe für die Holzarten: Birke, Buche, Eiche, Erle, Fichte, Kiefer, Lärche, Schwarzkiefer und Weißtanne, für die Fichte auch bezüglich der Schaftholzmasse, allgemein auch für die meisten Holzarten die Reisigprozente in Beziehung auf die Derbholzmasse, ferner Massentafeln für Nadelholzstangen (Fichte, Kiefer, Weißtanne), endlich die Bestandesformzahlen für Birke, Buche, Eiche, Erle, Fichte, Kiefer und Weißtanne und eine Kreisflächentafel für Durchmesser von 1 bis 150 cm.

Die Tafeln genügen mithin den weitgehendsten Ansprüchen. Dr. Borgmann.

P. Kaufmann, **Rundholztabellen für Bauhölzer, Bohlen, Bretter und Latten,** II. Auflage, Berlin-Steglitz 1920, Gewerbeverlag.

Der Inhalt geht aus dem Titel hervor. Zu den Zahlenangaben ist zu bemerken, daß diese nach der von der Regierung in Potsdam vorgeschriebenen Tabelle bearbeitet sind. Die vorangestellten Erläuterungen und Beispiele erleichtern die Benutzung der Übersichten. Die Anwendung der Tabellen kann für Bauausführungen jeder Art bestens empfohlen werden.

Dr. Borgmann.

Botanik.

Anweisung zur Kultur von Speisepilzen auf frischen Laubholzstubben. Von Professor Dr. Richard Falck, Mykologisches Institut der Forst-Akademie Hannover-Münden. Als Sonderabdruck aus Heft 4/6 des Pilz- und Kräuterfreund*) den Mitgliedern der „Pilz- und Kräuterzentrale" von der Geschäftsstelle überreicht. Heilbronn a. N.

In der vorliegenden Arbeit berichtet Prof. Dr. Falck über die Waldkultur des Austernpilzes (Agaricus ostreacus).

Der genannte Pilz gehört zu jenen Fäulniserregern, die angegangenes, durch Arten der Gattung Stereum „stockig" gemachtes Holz weiter zersetzen und eine Art Weißfäule erzeugen. Der Austernpilz findet sich auf Stubben von Buchen, Eichen, Linden, Nußbaum, Hainbuche, Obstbäumen und anderen Laubhölzern, zumeist zu größeren Rasen vereinigt, seltener vereinzelt, gelegentlich, wenn rindenlose Stellen ihm Eingang gestatten, auch an lebenden Stämmen. Nach den Züchtungsversuchen im mykologischen Institut in Hannover-Münden läßt sich das weißglänzende, nach Cumarin und Bittermandelöl riechende Oberflächenmyzel des Pilzes auf vorbehandeltes steriliſiertes Stroh übertragen und zur üppigsten Entwickelung bringen. Diese verpilzten Strohbündel bilden nun ein bequemes Aussaatmaterial für die Kultur des

*) Die Zeitschrift „Der Pilz und Kräuterfreund" ist eine illustrierte Zeitschrift für praktische und wissenschaftliche Pilz- und Kräuterkunde und das Organ der „Pilz- und Kräuterzentrale", der Pilzauskunfts- und Beratungsstellen der meisten Pilzvereinigungen Deutschlands, Österreichs und der Schweiz. Herausgeber und Verleger sind August Henning in Nürnberg und Georg Kropp in Heilbronn. Die Zeitschrift erscheint in Monatsheften à 1 M. — Von dem reichhaltigen Inhalte mag jener des vorliegenden 7. Heftes eine Vorstellung geben: „Neue Wege der Waldpflege", die in einer Ausnutzung der Stubben zur künstlichen Pilzkultur nach dem Vorschlage von Prof. Falck und in dem Anbau von Arzneipflanzen und Beerenpflanzen an geeigneten Standorten gesehen werden; „Von Pilz-Mißbildungen" von Villinger, Dr. Briegleb und Heyne, „Das Sammeln und Präparieren von Hutpilzen" von Prof. S. Kittermann, „Zwei Fälle von Vergiftung durch Knollenblätterschwamm mit Ausgang in Genesung" von Hofrat Dr. E. Meusburger, bei denen es sich um den Genuß von Amanita phalloides handelt, von denen wenige Stiele und Hüte mit den in Gemeinschaft wachsenden eßbaren Amanita vaginata gesammelt und verspeist worden waren. „Zur Namengebung der Pilze" von Prof. Dr. Spilger, der sich gegen die von Schnepp vorgeschlagene Bezeichnung der wildwachsenden Champignons mit

Digitized by Google

Pilzes auf rohem Holze im Walde und wurden auch vom Verfasser bei seinem 1917 eingeleiteten Versuchen verwandt. Frische und $^1/_2$ bis $1^1/_2$ Jahre im Walde lagernde Holzabschnitte wurden einseitig in Abständen von 10 bis 15 cm bis zum Kern angebohrt und in die Bohrlöcher verpilzte Strohteilchen eingebracht. Die Öffnungen wurden durch Wattepfropfen geschlossen und die Hölzer danach im Walde gelagert. Das Myzel breitet sich im Wesentlichen von den Bohrlöchern aus in den Gefäßen nach oben und unten aus, langsamer dagegen in den Markstrahlen. Daher muß bei der Impfung darauf geachtet werden, dem Pilz das Eindringen auf möglichst weiten Querschnittflächen zu ermöglichen. Frisches Holz wurde leichter durchwachsen als gelagertes oder bereits befallenes Holz; war das Holz von einer Frühfäule — wie Stereum — befallen, dann vermochte der Pilz indes, wenn auch langsam, an- und nachzuwachsen, hatte aber bereits ein anderer Spätfäule-Erreger Besitz von dem Holze ergriffen, dann vermochte der Austernpilz dieses nicht mehr zu okkupieren. Auch frisch gefälltes Holz, dessen Zellen vorher durch Sterilisation im Dampftopf getötet waren, war für den Austernpilz unzugänglich, da es von anderen Pilzen wie Trichoderma lignorum befallen wurde, gegen die er nicht aufzukommen vermochte. Die Infektion des Holzes mit dem Austernpilz muß also in frisch gefälltem, noch lebendem Laubholze stattfinden, bevor andere Fäulniserreger davon Besitz ergriffen haben. Ein bis zwei Jahre nach der Infektion beginnt der Pilz auf größeren Substraten im Freien zu fruktifizieren und erzeugt dann alljährlich neue Fruchtkörper, bis das Holz zerfallen ist. Für die Pilzkultur auf frischen Laubholzstubben gibt Prof. Falck folgende Anweisung: Die Infektion geschieht entweder in drei 1 cm breiten Bohrlöchern, die 3 bis 4 cm unterhalb der Stubbenoberfläche radial bis ins Zentrum des Stammes geführt werden oder in Querschnitten, die von drei entgegengesetzten Seiten in verschiedener Höhe bis ins Zentrum eingesägt werden, oder endlich auf der Oberfläche des Stubbens. Das Ein- oder Aufbringen des verpilzten Strohes geschieht mit einer Pinzette, ohne andere Gegenstände zu berühren. Darnach wird das Bohrloch mit einem Holzpflock, mit Kork oder einem Zellulosepfropfen oder auch durch Kitt, Ton, Gips, dicht verschlossen, die offene Schnittseite mit einem Rinden- oder Dachpappenstreifen vernagelt, und bei der Oberflächenkultur diese entweder durch eine vorher in Daumendicke abgesägte aufgenagelte Holzscheibe oder durch Lehm oder Humus bedeckt. Auch bei der Loch- und Schnittkultur ist es ratsam, die Stubbenoberhaut gegen fremde Infektion durch einen passenden, vom Mykologischen Institut erhältlichen Anstrich zu schützen. Die infizierten Stubben sind zu numerieren, Art und Datum der Impfung, sowie die späteren Erträge zu notieren. Die Ernte der Pilze hat in jungem Zustande zu erfolgen, bevor der Hut seine volle Größe erlangt hat, und das intensive Sporenwerfen begonnen hat. — Die Reinkulturen des Pilzes können vom genannten Institut bezogen werden werden, eine Kartusche genügt zur Impfung von zwei bis drei Stubben.

„Egerling" wendet. — „Der Pfefferminzrost" von Dr. G. Korff. Diese den Ertrag der Pfefferminzanlagen in Frage stellende Krankheit wird durch den nur auf dem Pfefferminz vorkommenden Rostpilz, Puccinia Menthae Pers. verursacht, und kennzeichnet sich durch braune Streifen, Verkrümmungen und zellenartige Auftreibungen an den Stengeln und durch braune halbbügelige Fruchtpolster auf der Unterseite der Blätter. Der Pilz befällt zwar nicht nur die kultivierten sondern auch die wildwachsenden Mentha-Arten, zerfällt aber in verschiedene Rassen, deren Sporen aber immer nur dieselbe Art infizieren können; dadurch kann es vorkommen, daß in einer Gegend die eine Mentha-Art vom Rost befallen sein kann, während andere Arten davon frei sind. — Über die Lebensweise, namentlich über die Art der Verbreitung und Überwinterung des Pilzes sind die Ansichten noch nicht geklärt, ebenso sind die äußeren Bedingungen noch nicht erforscht, unter denen die Infektion erfolgt, denn der Pilz befällt einerseits vorwiegend Pflanzen, die sich in ungünstigen Wachstumsbedingungen befinden, andererseits besonders Mentha-Kulturen. — „Forschungs- und Erfahrungsaustausch". „Welche Werte stecken in wildwachsenden Pflanzen?" Berichte über den Büchermarkt und über Ausstellungen und Vereine. Nach dieser Probenummer sei das Blatt allen Interessenten der Pilze und Kräuter empfohlen. Herrmann.

Dr. R. F. Solla, **Holzgewächse zur Winterszeit.** Anleitung zum Bestimmen entlaubter Holzgewächse. Mit 50 Original-Abbildungen im Text. Verlag von Theodor Fischer in Freiburg i. Br. 1920.

Verfasser gibt in der Einleitung einen kurzen Überblick über den Aufbau der Knospen und der Laubsprosse und erklärt die gesetzmäßige Stellung der Knospen und Zweige am Stamm. Sodann folgt eine durch Detailzeichnungen und kleinere, zumeist wenig deutlich wiedergegebene Habitusbilder ergänzte Bestimmungstabelle, der als hauptsächlichstes Einteilungsprinzip die Zweigstellung dient. Dabei sind dem Verfasser einige Irrtümer unterlaufen, die die Brauchbarkeit der Tabellen beeinflussen dürften. So hat er z. B. die Birke unter die Bäume mit der Blattstellung ½ aufgeführt, während sie $^2/_5$ Stellung hat, dagegen fehlt hier die eßbare Kastanie (Castanea vesca), die unter den Bäumen mit $^3/_8$-Stellung aufgeführt wird. Die Blattstellung $^1/_3$ wird ganz ausgelassen und die hierher gehörigen Erlen unter den Bäumen aufgeführt, die weder ½-, noch $^2/_5$- noch $^3/_8$-Blattstellung haben. Die Pappeln gehören mit den Weiden zusammen unter die Bäume mit $^3/_8$-Blattstellung und nicht unter jene mit $^2/_5$-Stellung. — Unpraktisch ist auch die Trennung der Bäume von den Sträuchern

Digitized by Google

da Erstere sich auch zum Teil als Unterholz in Strauchform vorfinden. In der Bestimmungstabelle für die Sträucher hat Verfasser die Blattstellung als Unterscheidungsprinzip fallen gelassen. Abgesehen von den obigen Ausstellungen treffen die Beschreibungen der einzelnen Holzgewächse im allgemeinen zu und ermöglichen wohl in den meisten Fällen die Bestimmung der untersuchten Pflanze. Herrmann.

Zoologie.

Erlebnisse mit Insekten. Von Dr. Robert Stäger. Aus Natur und Technik. Verlag von Rascher u. Co. Zürich 1919.

Verfasser schildert in anziehendem Vortrage Beobachtungen intimer Vorgänge aus dem Leben zunächst wenig beachteter Insekten, wie die von der kleinen glänzenden Gastameise (Formicoxenus nitidulus Ngt.) in Anspruch genommene Gastfreundschaft der größeren Wald- und Wiesenameise (Formica rufa und pratensis); die Beschützung ihrer Eier durch Anlage einer doppelten Gespinstdecke seitens des Weibchens der Holzlaus (Stenopsocus stigmaticus Imh. et Lah.) gegen die jene aussaugende, heimtückische Wanze Campyloneura virgala H. Schäffer; wie die Versorgung der jungen Brut der dem gemeinen Ohrwurm (Forficula auricularia) nahe verwandten „Kräutersammlerin" (Anechura bipunctata) mit pflanzlicher und tierischer Nahrung. Es ist ganz erstaunlich zu lesen, was die Weibchen dieser kleinen Tiere alles zur Ernährung ihrer Jungen herbeischaffen, nicht weniger als Teile von elf verschiedenen Pflanzen konnte Verfasser bestimmen, die die Kräutersammlerin in einem einzigen Neste zusammengetragen hatte. Die älteren Nachkommen aber begnügen sich nicht mit dem „Gemüse", ziehen vielmehr einen guten „Braten" vor. Da zieht dann das Anechura-Weibchen auf die Jagd und tötet auch ihr an Größe weit überlegenere Tiere und schleppt sie in ihr Nest. — Von der Raupe des Rosenwicklers (Tortrix bergmanniana L.) ist bekannt, daß sie sich bei Gefahr im Verzuge an einem Spinnfaden zur Erde gleiten läßt. Verfasser konnte nun an Raupen, die er in einem Glasgefäß gefangen hielt, beobachten, daß sie auch an der glatten Glaswand und selbst an der Decke — und noch dazu mit herabhängem Hinterleibe — empor und entlang zu klettern vermögen, und zwar auf einer Leiter, die sie sich von Sprosse zu Sprosse selbst erst spinnen. „Man stelle sich — so schildert Verfasser den Vorgang — an der Zimmerdecke eine damit parallel laufende Leiter vor, an der sich ein Turner nur mit den Händen bei hängendem Körper fort bewegt, und man hat den richtigen Begriff von der geschilderten Leistung. Aber meine Akrobatin stellt alle Variete-Künstler in den Schatten. Sie fertigt ihr Turngerät, das sie zu den Vorstellungen braucht, während ihrer Evolutionen selber an. Soweit haben es auch unsere Artisten noch nicht gebracht." — Unter der Bezeichnung „Küchenfragen eines Laufkäfers" schildert Verfasser die vor nichts zurückschreckende Freßsucht des zu den Raubtieren unter den Käfern gehörenden Lecker-Laufkäfers (Carabus coriaceus L.), die er in einem Glashause beochtet hat. Eine 6 cm lange, feiste, gelbrote Nacktschnecke wurde ebenso schnell verspeist, wie Regenwürmer, das Gehäuse einer Zirkelschnecke vermochte der Laufkäfer aber nur zu durchbrechen von einer verletzten Stelle aus, daneben verzehrte er Obst aller Sorten, auch kandierte Früchte, wie gezuckerte Feigen und Judenkirschen. — In seinem Glaskäfig konnte Verfasser auch das Einherziehen des sogenannten Heerwurmes beobachten, d. h. das Wandern der vergesellschafteten Larven der kleinen Trauermücke (Sciara Morio Falw) vor der Verpuppung. Auch konnte Dr. Stäger auf einem vom Mutterkorn befallenen Roggenfelde beobachten, wie die von Honigtau triefenden Ähren dicht von Trauermücken (Sciara militaris) besetzt waren, die sich an dieser süßen Ausscheidung der noch jungen, unausgereiften Mutterkörner labten und sogleich durch Übertragung der Sporen auf andere, noch gesunde Ähren die Krankheit verbreiteten. — In einem anderen Aufsatze schildert der Verfasser die Ameise als Landschaftsgärtnerin, d. h. die Auflockerung und Durchlüftung durch ihre Wühlarbeit auf den trockenen und steinigen Weiden und Magermatten der südalpinen Region der Voralpen und Juraberge zwischen 1000 und 1500 m, wo sie die Stelle der an Bodenfrische gebundenen Regenwürmer einnimmt. So zählte Verfasser auf einer 47 Aar großen Magermatte 70 größere Ameisenhaufen von etwa ½ m Höhe und 1 m Breite und durchschnittlich 0,7 cbm Inhalt. Jeder dieser Hügel hat im Innern einen Steinkern. Die Ameisen wählen sich als Grundlage für ihre Wohnstätten im Interesse der Trockenheit und Wärme einen Stein, an den sie zunächst an den Seiten angelehnt ihre Siedelungen bauen. „Im Verlaufe der Jahre schieben sie ihre Nutzungen immer weiter hinauf auf den Stein und zwar in dem Maße, wie die ursprüngliche Anlage von der nachwachsenden guten Grasnarbe in Besitz genommen wird. So gelangen sie endlich mit ihren Erdaufschüttungen von allen Seiten her ganz auf den Stein hinauf, der unseren Blicken vollständig entschwindet." So entsteht aus der Steinwüste und idealen Ameisenlandschaft allmählich eine wellige Bergmatte mit einem grünen saftigen Sammet der Grasnarbe. Daneben gibt es aber auch Magermatten, auf denen die Ameisen ihre Hügel auch ohne Steinkern, unmittelbar auf dem von Grund aus flachen Alpboden aufbauen, und so unliebsame ertraglose Warzen schaffen, die die Sennen nach Möglichkeit abzurasieren suchen. Da auf diesen glatt rasierten Hügeln sich aber alsbald das Widerthonmoos (Polytrichum commune) einfindet, das die Ameisen besonders lieben, und zwischen dem sie ihre ersten kleinen Gäßchen bauen, so entstehen auf jener Blößen bald wieder Ameisenhügel, die sich alsbald mit Borstengras und Heidebeerkraut beziehen. — Ebenfalls am Beispiel der Ameise zeigt dann Verfasser des weiteren, wie auch in

Digitized by Google

der Insektenwelt eine weitgehende Arbeitsteilung vorhanden ist, schildert dann, wie im Gegensatze zu den Bienen, die mit dem Naschen des Nektars aus der Blüte des Lerchensporns (Corydalis cava) zugleich durch Übertragung des von einer anderen Blüte mitgebrachten Blütenstaubes auf die Narbe der Blüte diese befruchten, die Erdhummel (Bombus terrestris) einfach den Sporn der Blüte von der Seite einreißt und aus der Bresche den Nektar trinkt. Schließlich teilt Verfasser noch einen Versuch mit, den er mit der Raupe des Pflaumenwicklers (Carpocapsa fundrana Tr.) gemacht hat. Er schnitt nach und nach die 12 mm lange Raupe in mehrere Teile, bis schließlich nur noch der Kopf mit zwei einzigen Segmenten übrig blieb. Diesem legte er ½ cm entfernt ein Stück saftigen Pflaumenfleisches hin. Nach drei Minuten hatte er den Köder erreicht und fraß kräftig hinein, während der Speisebrei unablässig hinten zum Stumpfe herausfloß; bis dann schließlich die Bewegungen der Mundwerkzeuge erlahmten und die Tätigkeit ganz erlosch. Die Raupe besitzt darnach in den Schlundganglien ein, wenn auch noch so primitives Zentralorgan, von dem aus die Befehle an die anderen Körperteile abgegeben werden. Aus dem Versuche geht ferner hervor, wie ungeheuer weit unter Umständen eine Verstümmelung getrieben werden kann, bevor der Tod eintritt, und daß dies um so langsamer der Fall ist, auf je niedrigerer Klasse das Tier steht. — Wir sehen aus den kurzen Auszuge aus dem Inhalte des kleinen Buches, wie außerordentlich reichhaltig und anregend es trotz seines kleinen Umfanges ist und können es daher unseren Lesern warm empfehlen. Herrmann.

Gesetzeskunde.

Gesetz über Landeskulturbehörden nebst den für das Verfahren der Landeskulturbehörden geltenden Vorschriften des Landesverwaltungsgesetzes und den Ausführungsvorschriften des Ministers für Landwirtschaft, Domänen und Forsten. Erläutert von W. Holzapfel, Geheimer Oberjustizrat, Mitglied des Oberlandeskulturgerichts. — Nr. 57 der Guttentagschen Sammlung Preußischer Gesetze. — Berlin und Leipzig 1919. Vereinigung wissenschaftlicher Verleger Walter de Gruyter u. Co.

Das neue Gesetz ist in erster Linie erlassen worden, um die mit der in Aussicht genommenen inneren Besiedlung und Ödlandskultur zu betrauenden Auseinandersetzungsbehörden den veränderten Verhältnissen anzupassen und ihnen die zu den Aufgaben notwendige Bewegungsfreiheit zu geben. Die Umgestaltung der Auseinandersetzungsbehörden und ihres Verfahrens beeinflußt zugleich aber auch die bisherige Tätigkeit derselben wie die Ablösungen, die Gemeinheitsteilungen und Zusammenlegungen. Dadurch erlangt das Gesetz eine über den Rahmen der Siedelungsgesetzgebung hinausgehende allgemeine Bedeutung. — Leider ist das Gesetz über Landeskulturbehörden in Novellenform erlassen, d. h. es ergänzt nur die an sich schon recht unübersichtliche alte Gesetzgebung, und ist daher für sich allein in vieler Beziehung unverständlich. So kommen gemäß § 17 des Gesetzes für das Verfahren des Vorstehers des Kulturamts noch die Auseinandersetzungsgesetze, die bis zum Jahre 1817 zurückreichen, für das Verfahren der Spruchkammern und des Oberlandeskulturamtes das Landesverwaltungsgesetz vom 30. Juli 1883, sowie die übrigen für die Bearbeitung der Angelegenheiten der allgemeinen Landesverwaltung ergangenen gesetzlichen Vorschriften sinngemäß zur Anwendung. Man muß daher dem Verfasser darin Recht geben, daß durch dieses Bestehenbleiben zahlreicher alter neben den neuen Bestimmungen die Aufgabe des Erläuterns durch Anknüpfung des Neuen an das Alte ein deutliches Bild des jetzt geltenden Rechtszustandes zu geben, im höchsten Grade erschwert wird. Gleichwohl hat sich Geheimer Oberjustizrat Holzapfel, der durch seine amtliche Stellung als Mitglied des Oberlandeskulturgerichts hierzu ganz besonders befähigt war, dieser schwierigen Aufgabe, und wie ich sogleich hinzufügen möchte, mit großem Erfolge unterzogen, und kann dadurch des Dankes aller Interessenten vergewissert sein.

Was nun den Inhalt des Gesetzes anbelangt, so interessiert in erster Linie die Einrichtung der Behörden, der der erste Teil gewidmet ist. Unter Landeskulturbehörden versteht das neue Gesetz die bisherigen Auseinandersetzungsbehörden, also die alten Spezial- und Generalkommissionen sowie das Oberlandeskulturgericht. Die ersteren, also die Spezialkommissionen, führen fortan die Bezeichnung Kulturämter (K.A.), die Generalkommissionen: Landeskulturämter (L.K.A.). An der Spitze jener stehen Vorsteher, dieser Präsidenten, denen je ein Oberregierungsrat nebst Räten und Hilfsarbeitern beigegeben sind. Vorsteher und Präsidenten entscheiden, soweit nicht ausdrücklich Ausnahmen entgegenstehen, selbständig unter eigener persönlicher Verantwortlichkeit. Das bisherige „Kollegialsystem" der L.K.A. ist also durch das „Präfektursystem" ersetzt. Das bisherige Oberlandeskulturgericht führt fortan die Bezeichnung Oberlandeskulturamt und untersteht dem Ministerium für Landwirtschaft, Domänen und Forsten, hat seinen Sitz in Berlin und besteht aus einem Präsidenten und mindestens fünf Mitgliedern, die sämtlich die Befähigung als landwirtschaftliche Sachverständige haben müssen, und von denen die Mehrzahl zum Richterstande befähigt sein müssen. — Während zur Entscheidung in erster Instanz der Vorsteher des Kulturamts zuständig ist, entscheidet in zweiter Instanz die Spruchkammer. Diese besteht aus dem Vorsitzenden oder dessen Stellvertreter, die beide zum Richteramte befähigt sein müssen und vom Staatsministerium aus der Zahl der Räte der Landeskulturämter bestellt werden, sowie aus sechs gewählten Mitgliedern und sechs Stellvertretern. Diese werden je zur Hälfte von dem Prinzipalsausschuß und vom Vorsitzenden der Landwirtschaftskammer aus der Zahl der zum

Digitized by Google

Provinziallandtage wählbaren Provinzialangehörigen für die Dauer von sechs Jahren gewählt.

Was die Zuständigkeit dieser Behörden anbelangt, so sind die für örtlich abgegrenzte Bezirke vom Landwirtschaftsminister errichteten Kulturämter zuständig für die Durchführung der Rentablösungen, der Auseinandersetzung wegen des Schulzendienstlandes, die Ausstellung von Unschädlichkeitszeugnissen bei Werten unter 600 ℳ, die Durchführung des Verwendungsverfahrens, die Festsetzung der Normalpreise und Normalmarktorte nach § 67 des Gesetzes vom 2. März 1850, die Regelung nach §§ 14 bis 26, 8,2 29 des Gesetzes vom 18. Mai 1879 über die Landeskulturrentenbanken, die der Auseinandersetzungsbehörde in Anerbengutssachen überwiesenen Geschäfte, Eintragungen in die Landgüterrolle, die Aufhebung gewerblicher Berechtigungen, Entscheidung über Teilung gemeinschaftlicher Holzungen, die Verteilung der Reallasten im Falle der Zerstückelung der belasteten Grundstücke, für die Regelung der Koppelfischerei, als Kommissar für die Bildung von Wassergenossenschaften, für Rechtshilfeersuchen, für die Sitzungspolizei, für die Anweisung und Einziehung der Kosten und für die Zwangsvollstreckung. Dagegen stehen dem Vorsteher landes- und ortspolizeiliche Befugnisse nicht zu. —

Dem Präsidenten des Landeskulturamts sind übertragen die bisher der Generalkommission übertragen gewesenen Geschäfte in dem Gesetze über die Konflikte bei gerichtlichen Verfolgungen wegen Amts- und Diensthandlungen vom 13. Februar 1851, der Verfügung, betreffend Kompetenzkonflikte, und in dem Gesetze über die Gründung neuer Ansiedlungen vom 10. August 1907; ferner eine Reihe von Einzelentscheidungen, wie die Genehmigung zur Einleitung und Einstellung des Verfahrens zur Bildung von Rentengütern, zur Ablösung der auf diesen haftenden Renten, zur Aufhebung der wirtschaftlichen Selbständigkeit Zerteilung und Veräußerung von Teilen eines Rentenguts, zur Übernahme der Erbabfindungsrente auf die Rentenbank, die Bestätigung der Recesse, die Genehmigung zur Gewährung des Vorzugsrechts bei Landeskulturrenten usw., zur Festsetzung des Regulierungskostenpauschsatzes, die Genehmigung zur Ausstellung von Unschädlichkeitszeugnissen bei Werten über 600 ℳ und über die Verwendung dieses Betrages. Außer den Erläuterungen zu diesem Gesetze bringt und kommentiert Verfasser auch noch den das Verfahren betreffenden Teil III des Gesetzes über die allgemeine Landesverwaltung vom 30. Juli 1883, die Geschäftsordnung für die Spruchkammern bei den Landeskulturämtern vom 26. September 1919 und für das Oberlandeskulturamt vom 30. September 1919 sowie schließlich die Bekanntmachung des Landwirtschaftsministers über die Errichtung von Kulturämtern vom 1. Oktober 1919. Ein Sachverzeichnis beschließt die verdienstvolle Arbeit, der ein weiter Abnehmerkreis sicher ist.

Herrmann.

Verschiedenes.

Naturdenkmäler, Vorträge und Aufsätze: Band II, 10, Heft 20. Dr. F. Steinecke: **Die Zehlau ein staatlich geschütztes Hochmoor**, Band 3, 1, Heft 21. Regierungsrat Dr. Giannoni: **Naturschutz und Verkehr**, Band III, 2, Heft 22. Dr. Th. Ahrens: **Die Nationalparke der Vereinigten Staaten.**

Beiträge zur Naturdenkmalpflege, herausgegeben von H. Conwentz: Band VI, Heft 3. **Bericht über die Falz-Fein Sitzung in der Staatlichen Stelle für Naturdenkmalpflege in Preußen, Berlin, am 1. Februar 1919.** Benno Wolf: **Zur Reform des Vogelschutzrechtes. — Sicherung von Naturdenkmälern bei der bevorstehenden Kultivierung der Ödländereien.** — Franz: **Ursprüngliches in der warmblütigen Tierwelt der Kriegsgebiete.** Berlin 1919. Verlag von Geb. Borntraeger.

In dem 20. Heft der „Vorträge und Aufsätze" schildert Dr. Steinecke in anziehender Weise das berühmte ostpreußische Hochmoor Zehlaubruch in der Nähe von Tapiau, das durch Verfügung des Landwirtschaftsministeriums vom 10. III 1910 als Naturdenkmal erklärt worden ist, während Dr. Th. Ahrens aus Baltimore eine Übersicht über alle von der Zentralregierung der Vereinigten Staaten eingerichteten Naturschutzgebiete gibt. Wie aus der Darstellung hervorgeht, sind im ganzen 14 Nationalparke und 31 sogenannte Nationalmonumente, d. h. gewöhnlich kleinere, vorzugsweise naturwissenschaftlich bedeutungsvolle Denkmäler, geschützt mit einem Flächenraum von im Ganzen 23764,34 qkm! — Regierungsrat Dr. Giannoni untersucht an den einzelnen Verkehrserscheinungen wie Wege und Straßen, Eisenbahnen, Brücken, Flußregulierungen, Unterkunftsbauten, Reklame, wie zwischen den Bedürfnissen des Verkehrs und den berechtigten Forderungen des Naturschutzes ein Ausgleich geschaffen werden kann. —

Das neue Heft der „Beiträge" enthält zunächst einen interessanten Bericht über das bekannte „Tierparadies" zu Askania Nova, das der russische, durch die Revolution vertriebene und zur Zeit in Berlin ansässige Großgrundbesitzer v. Falz-Fein in der taurischen Steppe eingerichtet hatte.

In seinem Aufsatze: **„Zur Reform des Vogelschutzrechtes"** bringt der Justiziar der Staatlichen Stelle für Naturdenkmalspflege, Landgerichtsrat Dr. Wolf, im Interesse des Schutzes auch der mit der Ausrottung bedrohten schädlichen oder für schädlich gehaltenen Vögel erwünschte Abänderungsvorschläge sowohl des Reichs-Vogelschutzgesetzes und des Strafgesetzbuches wie der Preußischen Gewerbeordnung, der Jagdordnung und des Feld- und Forstpolizeigesetzes. Bei der Wichtigkeit der Sache erscheint es gerechtfertigt, über diese Vorschläge nachstehend eingehend zu berichten.

Digitized by Google

A. Allgemeines.

I. Da der § 1 Abs. 2 des Reichsvogelschutzgesetzes (R. V. G.) nicht erkennen läßt, ob der verbotene Verkehr mit Eiern auch die leeren Eier und Teile von Eiern umschließt, empfiehlt Dr. Wolf den Zusatz „insbesondere auch leere Eier und Teile von Eiern."

II a) An Stelle des Wortes „Feilbieten" in Art. 2 der internationalen Übereinkunft, der §§ 1 Abs. 2, 4, §§ 3, 5 des R. V. G. und § 43 Abs. 1 und 4 sowie § 78 der Jagdordnung (J. O.) empfiehlt Verfasser in Übereinstimmung mit dem Nahrungsmittelgesetze den Ausdruck „Feilhalten" zu setzen, durch den auch das in der jetzigen Zeit des „Handels hinten herum" entwickelte bloße Bereithalten zum Verkaufe mit umfaßt wird, während das Feilbieten eine positive, auf Herbeiführung des Verkaufs gerichtete Tätigkeit erfordert.

b) Da die Begriffe „Ankauf und Verkauf" nach den Elementarbegriffen des bürgerlichen Rechts das obligatorische Rechtsgeschäft nicht aber schon den Übereignungsakt selbst bezeichnen, versteht das Kammergericht umgekehrt nicht schon das obligatorische Geschäft sondern bloß die Übereignung. Dr. Wolf schlägt daher vor, in den genannten Paragraphen, in denen auch der An- und Verkauf von Vogeleiern und Vögeln untersagt wird, entsprechend dem Sprachgebrauch des B. G. B. statt „Ankauf" und „Verkauf" zu sagen: „Der entgeltliche Erwerb und die entgeltliche Veräußerung sowie die Eingehung einer Verpflichtung hierzu.

III. Da Zweifel darüben entstanden sind, ob die in dem § 8 c R. V. G. und § 39 Nr. 19 der J. O. hinter den Gattungsnamen in Klammern stehenden Artnamen nur einzelne Beispiele sein oder eine erschöpfende Angabe der Arten darstellen sollen, empfiehlt Dr. Wolf die Klammern durch das Wort „insbesondere" zu ersetzen.

IV. In den §§ 3 Abs. 2 und 8 c des R. V. G. und §§ 1, 39, 42 der J. O. sind die dort angeführten Vögel ausschließlich mit deutschen Namen bezeichnet. Da diese aber in den verschiedensten Gegenden Deutschlands wechseln, so empfiehlt Verfasser die Beifügung der wissenschaftlichen lateinischen Namen mit dem Autornamen, also: Eisvogel Alcedo ispida L.

B. Internationale Übereinkunft zum Schutze der für die Landwirtschaft nützlichen Vögel vom März 1902.

Landgerichtsrat Dr. Wolf empfiehlt zunächst die Beschränkung des Schutzes auf die der Landwirtschaft nützlichen Vögel fallen zu lassen und den Schutz auf alle Vögel auszudehnen, also auch jene beschränkende Worte vor „Vögel" fallen zu lassen. Ferner müßten die Listen der geschützten und der ungeschützten Vögel revidiert werden. Schließlich müßte der Kreis der der Übereinkunft beigetretenen Mächte vor allem durch den Beitritt von Italien erweitert werden.

C. Vogelschutzgeschutz vom 30. Mai 1908.

I. Erstreckung des Vogelschutzes auf das ganze Jahr. Von einer besonderen Liste der zu schützenden Vögel ist Abstand zu nehmen, es sind vielmehr soweit nicht gemäß § 8 Ausnahmen zugelassen sind, alle Vögel zu schonen. Dabei ist aber das die Freude an der Vogelwelt erhöhende und hierdurch dem Vogelschutze eher förderliche als schädliche Halten von Stubenvögeln nicht zu behindern, und demgemäß das Fangen und der Handel usw. mit lebenden Vögeln außerhalb der absoluten zeitlichen Schonzeit vom 1. März bis 1. Oktober zu gestatten. Dieses Ziel ließe sich wohl — sofern eine Reichsverordnung nicht angängig erscheinen sollte — durch die Polizeiverordnungen auf Grund des § 34 des Feld- und Forst-Polizeigesetzes (F. F. P. G.) erreichen.

II. Wie die Jagdausübung an die Erteilung eines Jagdscheines gebunden ist, fordert Dr. Wolf auch für den Vogelfang einen vom Landrat oder der Ortspolizeibehörde auszustellenden Vogelfangschein.

III. Die im § 6 des R. V. G. vorgesehenen Geld- oder Haftstrafen sind zu verschärfen.

IV. 1. Die Reihe der von dem Schutze ausgenommenen Vögel ist zu beschränken auf den Haussperling (Passer domesticus L.), den Feldsperling (P. montanus L.), den Eichelhäher (Garrulus glandarius L.), die Elster (Pica pica L.), den Hühnerhabicht (Astur palumbarius L.), den Sperber (Accipiter nisus L.) und die Weihen (Gattung Circus Lacép.). Jedoch soll die Landeszentralbehörde befugt sein, die nachstehenden Vogelarten vom Schutze auszuschließen, sofern sie örtlich schädlich sein sollten:

a) die Möwen und Seeschwalben mit Ausnahme von der Zwergmöwe (Larus minutus Poll.), der Raubseeschwalbe (Sterna caspia Poll.), der Zwergseeschwalbe (Sterna minuta L.) und der Trauerseeschwalbe (Hydrochelidon nigra L.),
b) die Ringeltaube (Columba palumbus L.),
c) die Rabenkrähe (Corvus corne L.),
d) die Nebelkrähe (Corvus conix L.),
e) die Saatkrähe (Corvus frugeligus L.) und
f) der Fischreiher (Ardea cinerea L.).

2. Außer dem Fangen mit Schlingen ist auch das Fangen mittels Pfahleisen und Gift zu verbieten.

3. Die während des Krieges erteilte Erlaubnis zum Dohnenstieg ist in Zukunft nicht mehr zu erteilen.

D. Strafgesetzbuch.

I. Damit dem unerlaubtem, oft mit Wildern verknüpftem Vogelfange wirksam entgegengetreten werden kann, empfiehlt Dr. Wolf die Einschiebung der Nr. 10 a in § 368 mit dem Wortlaute: Mit Geldstrafe bis zu 60 ℳ oder

Digitized by Google

Haftstrafe bis zu 14 Tagen wird bestraft, wer außerhalb seines Grundstückes mit Geräten betroffen wird, die zum unerlaubten Vogelfange geeignet sind. Es ist auf Einziehung der Geräte zu erkennen.

II. Die im § 368 Nr. 11 angedrohte Strafe ist auch auf das Zerstören und Ausheben von Nestern oder Brutstätten jagdbarer Vögel, das Zerstören und Ausnehmen ihrer Eier und das Ausnehmen und Töten ihrer Jungen auszudehnen.

E. Gewerbeordnung (G. O.).

Verfasser empfiehlt das Verbot des Handels mit lebenden Vögeln gemäß § 35 der G. O., wenn Tatsachen vorliegen, welche die Unzuverlässigkeit des Gewerbetreibenden dartun, allgemein auf den Handel mit lebenden oder toten Vögeln, Vogeleiern, Eierschalen, Vogelbälgen, ausgestopften durch Präparatoren und ähnliche Gewerbetreibende zu erstrecken.

F. Jagdordnung (J. O.).

I. In den Kreis der jagdbaren Tiere wünscht Verfasser solche aufzunehmen, die ihrer immer mehr zunehmenden Seltenheit wegen wenigstens eines relativen Schutzes bedürfen wie Luchs, Iltis, Wiesel, Hermelin, Nerz, Eichhörnchen, Frettchen, Steinmarder und Kaninchen (?); aus dem Verzeichnis der Vögel ist die allgemeine Klausel „alle anderen Sumpf- und Wasservögel" fortzulassen, und der Kreis der Wasservögel spezieller zu umgrenzen, als solche führt er u. a. den Kibitz, die Wasserralle, das Teichhuhn und das im § 1 der J. O. ausgenommene Bläßhuhn auf. Ferner führt er noch als jagdbar auf die Nebel- und Rabenkrähe, läßt dagegen den wilden Schwan, die Kraniche und die Adler fort.

II. Schonzeiten: § 39 J. O. Sollten noch andere als die von ihm aufgeführten Tiere als jagdbar aufgenommen werden, so empfiehlt Dr. Wolf für sie ihrer teilweise großen Seltenheit wegen die Einführung der Schonzeiten, so für Edel- und Steinmarder, vom 1. März bis 31. Oktober, wilde Tauben, vom 1. März bis 31. Mai, wilde Gänse, vom 1. März bis 30. Juni, Schneehühner, vom 1. Dezember bis 31. August, für Kiebitz, Brachvogel, Sumpfschnepfe, Waldschnepfe, Wachtelkönig, Wasserralle, Teichhuhn, Bleßhuhn, vom 1. Februar bis 30. Juni. — Für das schwarze Reh und den Biber wünscht Verfasser absolute Schonzeit während des ganzen Jahres.

III. Zu § 40 der J. O., nach welchem aus Rücksichten der Landeskultur Anfang und Ende der Schonzeiten verschoben werden können, empfiehlt Dr. Wolf diese Befugnisse auch „aus Rücksichten des Naturschutzes und der Naturdenkmalpflege" erteilt zu sehen, und sie, wenn nicht ausschließlich, so doch wenigstens neben dem Bezirksausschusse auch dem Minister einzuräumen, auch diesem zuzugestehen, sie auf andere als im § 40 genannten Tiere und möglichst ohne Zeitbeschränkung auszudehnen.

IV. Zu § 41 der J. O. empfiehlt Verfasser, das Verbot jagdbare Tiere oder Kaninchen in Schlingen zu fangen, auf andere, unangemessene Fangmethoden wie Pfahleisen und Legen von Gift auszudehnen.

V. Bezüglich des Sammelns von Kiebitz- und Möweneiern schlägt Verfasser vor, diese Vogelarten durch Beisetzung der wissenschaftlichen Namen: Vanellus vanellus L. bzw. Gattung Larus L. schärfer zu umschreiben, die Eier der Zwergmöwen (Larus minutus) auszuscheiden, den Schlußtermin für das Sammeln (§ 42 Abs. 1) auf den 15. April zurückzuverlegen und auch den Termin, bis zu welchem gemäß § 42 Abs. 2 der Bezirksausschuß zurückverlegen kann, möglichst einheitlich zu regeln.

Zu der Genehmigung des Ausnehmens von Bruteiern gemäß § 42 Abs. 4 der J. O. fordert Verfasser Genehmigung der Jagdpolizeibehörde.

VI. Zu § 48 der J. O. in Verbindung mit § 5 Abs. 1 des R. V. G. wünscht Verfasser, daß die Erlaubnis zum ausnahmsweisen Abschuß auf den sehr selten gewordenen schwarzen Storch nicht ausgedehnt werden darf.

VII. Schließlich wünscht Dr. Wolf, daß in den §§ 76, 77 der J. O. eine Kriminalstrafe auch dem Jagdpächter angedroht werde, der durch Verletzung einer vertraglichen Schonzeit die dadurch zu schützende seltene Art gefährdet.

G. Feld- und Forstpolizeigesetz vom 1. April 1880 (F. F. P. G.)

1. Dem letzten Teile des ersten Satzes des § 33 wünscht Verfasser folgende Fassung zu geben: ...., „Vogelnester oder Brutstätten zerstört oder aushebt, Eier zerstört oder ausnimmt, Junge ausnimmt oder tötet."

2. Ebenso empfiehlt er im Einklange mit dem jetzigen Stand der Heimatschutzbestrebungen der Vorschrift des § 34 folgende Fassung zu geben:

„Mit Geldstrafe bis 150 ℳ oder mit Haft wird bestraft, wer den polizeilichen Anordnungen zuwiderhandelt, welche zur Vertilgung schädlicher Pflanzen und Tiere, von bemerkenswerten Bodenvorkommnissen sowie von Naturschutzgebieten ergangen sind." Herrmann.

In vorliegender Nummer sind folgende Werke besprochen:

Grundner — Schwappach, Massentafeln. 5. Auflage. Berlin 1919. Verlag von P. Parey. Preis 6,50 ℳ.

Holzapfel, Gesetz über Landeskulturbehörden. Berlin und Leipzig 1919. Vereinigung wissenschaftlicher Verleger.

Kaufmann, Rundholztabellen für Bauhölzer. 2. Auflage. Berlin-Steglitz 1920. Gewerbeverlag. Preis 4,50 ℳ.

Naturdenkmäler. Band II, III, VI. Berlin 1919. Verlag von Borntraeger.

Solla, Holzgewächse zur Winterzeit. Verlag von Th. Fischer. Freiburg i. Br. 1920. Preis 3.60 ℳ.

Redaktion, Druck und Verlag: J. Neumann, Neudamm.

Digitized by Google

Forstliche Rundschau.

Monats-Beilage zur Deutschen Forst-Zeitung. Begründet durch Oberförster Dr. Bertog. Unter Mitwirkung von Geh. Regierungs- und Forstrat Herrmann-Breslau und Universitätsprofessor Dr. Borgmann-Gießen herausgegeben vom Geheimen Regierungsrat Professor Dr. Schwappach-Eberswalde.

Der Nachdruck des Inhaltes dieses Blattes ist verboten.

Nr. 6. Neudamm, Juni 1920. 21. Band.

Inhalt: Waldbau: Der Abrückſaumſchlag und der Femelſchlagbetrieb. 41. — Was will der Abrückſaumſchlag. 41. — Botanik: Die Exkretion und ihre Bedeutung im Leben der Pflanze. 43. — Wirkungen des Lichts verſchiedener Wellenlänge auf die Pflanzen. 44. — Mykologiſche und phytopathologiſche Mitteilungen. 46. — Zoologie: Die Kennzeichen der Vögel Deutſchlands. 46. — Bodenkunde: Kalkdüngung im Walde. 46. — Das Liebigſche Geſetz vom Minimum und das Wirkungsgeſetz der Wachstumsfaktoren. 48.

Waldbau.

Der Abrückſaumſchlag (Keilſaumbetrieb) und der Femelſchlagbetrieb (aus den: Grundlagen naturgemäßer Beſtandesbegründung II). Von Oberförſter Eberhard. „Forſtwiſſenſchaftliches Zentralblatt" 1914, S. 79.

Was will der Abrückſaumſchlag (Keilſaumbetrieb)? Von Forſtmeiſter Dr. Eberhard. „Forſtwiſſenſchaftliches Zentralblatt" 1919, S. 441.

Eberhard entwickelt eine eigenartige Modifikation des Blenderſaumſchlages. Letzterem wirft Eberhard vor, daß er bei ſeiner Anwendung auf die meiſt gleichalterigen Hochwaldbeſtände bei nur einem Aufhieb in jeder Hiebszugsabteilung und bei Beſchränkung auf die hiebsreifen Beſtände eines zwanzigjährigen Zeitraumes eine wirkliche Altersabſtufung in der Hiebsrichtung nicht ſchafft. Um dieſe zu erreichen will Eberhard mehrere Anhiebe in jeder Abteilung einlegen, und zwar in der Form von Keilen, die nach beiden Seiten im Sinne des Saumſchlagverfahrens fortrücken ſollen.

Eberhard geht von einer Durchſchnittsjahresbreite der Säume von 4 m aus, von denen jeweils vier bis ſechs zu einem Verjüngungsſtreifen zuſammengefaßt werden ſollen. In einer Fußnote des zweiten Artikels („Forſtwiſſenſchaftliches Zentralblatt" 1919, S. 446) gibt Eberhard 30 m (25 bis 35 m) als Breite der Verjüngungsſtreifen an.

Die Anhiebe ſollen in der Ebene in der Hauptſturmrichtung, am Hang in der Hauptgefällrichtung angelegt werden.

Bei großer Sturmgefahr ſollen die Säume zunächſt nur durch die öſtliche Hälfte der Abteilung gelegt und erſt nach der keilförmigen Erweiterung in den weſtlichen Teil der Abteilung vorgetrieben werden. Am Hange erfolgt das allmählig nacheinander erfolgende Einlegen von Keilhieben in der Oſt- und Weſtrichtung.

Nach den beigefügten Zeichnungen rechnet Eberhard mit einer dreimaligen keilförmigen Verbreiterung des erſten Anhiebes. JedeSchlagreihe würde alſo 7 Säume = 7 × 20 m umfaſſen. Da die 140 m breite Baſis der Keile noch einen Mindeſtabſtand von 60 bis 80 m voneinander haben ſoll, ſo wird jeder Keil nebſt Grenzſtreifen ungefähr 250 m breit ſein. Dieſe Grenzſtreifen ſollen nach Verjüngung der Keile abgetrieben werden.

Wenn er nun von ſeinem erſten Anhieb nicht nur nach einer Richtung fortſchreitet, wie der Blenderſaumſchlag vorſchreibt, ſondern nach zweien, ſo beſchränkt er die Zahl der Anhiebe dieſem gegenüber auf die Hälfte.

Der Keilſaumbetrieb verzichtet ferner zwar auf die beſonderen Vorteile des offenen Nordſaumes, dagegen iſt er in der Lage, durch entſprechende Drehung des Anhiebes und der Keile rechtwinkelig zur Hauptſturmrichtung der Windgefahr beſſer Rechnung zu tragen. Im geſchützten Beſtandesinnern ſind ſo ziemlich alle Himmelsrichtungen gleichberechtigt.

Einen beſonderen Vorzug des Keilſaumbetriebes bildet die Vermeidung der Fällungs- und Rückſchäden an Hängen durch den ſchrägen Verlauf der Keile zur Hauptgefällsrichtung.

Die Grundform des Keiles geſtattet je nach Größe und Ausdehnung der Abteilung, Gelände- und Wegeverhältniſſe mannigfache Abweichungen und Kombinationen. Kreuzende Wege bieten erwünſchte Gelegenheit, weniger ſturmgefährdete Holzarten zur Verminderung geſteigerter Luftbewegung an dieſen Wegen möglichſt geſchloſſen längere Zeit ſtehen zu laſſen.

Wenn infolge von Kalamitäten oder wegen des Verſagens der Naturverjüngung Kahlabtriebe notwendig werden, ſo erfolgen dieſe nach den gleichen Grundſätzen, alſo in Keilform und in einer mittleren Breite von etwa 20 m, ſo daß eine drei- bis fünfjährige Schlagpauſe zum Schutz der Kulturen ermöglicht wird.

Dieſe keilförmige Anordnung mehrerer Schläge innerhalb einer Abteilung gibt ein wellenförmiges Kronendach, nur an den Grenzen der Hiebsgrenze, namentlich im Süden und Norden, ſoll durch weitergehende Verlangſamerung des Hiebsfortſchrittes auf eine größere Abſtufung und Abdachung hingewirkt werden. An den Rändern empfiehlt Eberhard ebenſo wie Wagner den Einbau windfeſter Laubhölzer, namentlich der Eiche, als Traufſchutz.

Die grundſätzlich erſtrebte Naturverjüngung ſoll in der Hauptſache unter Schirm erfolgen, wobei Beſtandesſchluß und unkrautfreier Boden die wichtigſten Vorausſetzungen des Gelingens bilden. Da jeder mehr oder minder unvermittelte Übergang aus dichtem Schluß in räumliche Stellung die Gefahr der Verunkrautung mit ſich bringt, ſollen die letzten Durchforſtungen lieber ſchwächer und öfter erfolgen, ſtärkere Durchhiebe zur Gewinnung von Anflug oder Aufſchlag aber unterbleiben.

Digitized by Google

Für das Gelingen der Naturverjüngung besitzt eine planmäßige und rechtzeitige Bodenbearbeitung, nach Bedarf verbunden mit der Entfernung dichter Schichten Trockentorfs, besondere Bedeutung. Letztere Maßregel ist auch dann anzuwenden, wenn in dem Trockentorf schon junger Anflug vorhanden sein sollte, da dieser bei wiederholten Nachhieben doch vertrocknet.

Wie gering bei dieser Betriebsform die Notwendigkeit künstlicher Verjüngung ist, geht am besten daraus hervor, daß in Langenbrand bei einem jährlichen Einschlag in der Hauptnutzung von 16 000 fm nur 1,2 ha im Jahre neu kultiviert werden mußten, während bei der Zwischenrevision 10,1 ha vorgesehen waren.

Wenn auch kleine Mißerfolge nicht ausbleiben, so können diese doch bei konsequentem Festhalten an der saumweisen Verjüngung niemals verhängnisvoll werden.

Der Abrückschaumschlag ist eine Abänderung des bayerischen Femelschlagbetriebes und teilt die Großfläche der gleichalterigen Hiebzugsabteilung in eine Anzahl von Kleinbeständen, um bei langsamer Naturverjüngung der einzelnen Säume doch eine entsprechend rasche Abnutzung und Verjüngung der Großabteilungen zu ermöglichen. Die Gleichalterigkeit größerer Flächen bleibt auch bei dieser Methode bestehen.

Sie unterscheidet sich grundsätzlich vom Blendersaumschlag, da dieser bei seinem Hiebsfortschritt in bestimmter Richtung bezüglich des Abrückweges vielfach nicht ökonomisch vorgeht und bei nur einem oder höchstens zwei Anhieben in einer Abteilung im schlagweisen Großkahlschlag für die Naturverjüngung viel zu rasch vorgehen muß, wenn er die volle, nachhaltige Nutzung wirklich beziehen will. Die gewünschte größere Abstufung des Bestandes ist zudem in absehbarer Zeit nicht zu erreichen.

An diesen Vortrag, den Eberhard beim Waldbaukurs in Langenbrand im September 1913 gehalten hatte, knüpft er nach längerer, durch den Weltkrieg bedingter Unterbrechung in seinem zweiten eingangs angeführten Artikel wieder an.

Hier betont er zunächst die hohe Bedeutung des Abrückschaumschlages für die Erhaltung des Anflugs durch möglichste Vermeidung oder wenigstens durch ganz erhebliche Einschränkung der Räumungsschäden.

Diese sind am größten, wenn die jungen Bäumchen nicht mehr elastisch genug sind, um den Stamm ohne Schaden über sich hinweggleiten zu lassen, und ihr Schaft noch nicht so fest ist, um ersteren abzuweisen. Dieser Schaden wird bei spärlichem Anflug besonders empfindlich.

Da junge Pflanzen weniger empfindlich gegen Rückschäden sind als ältere, so wäre eine möglichst frühzeitige Räumung in dieser Hinsicht zweckmäßig. Leider läßt sie sich bei größerem Schutzbedürfnis der Pflanzen gegen Frost, Wildverbiß usw. nicht durchführen.

Aus diesem Grunde erscheint es geboten, die Technik des Abrückens möglichst zu vervollkommnen, teure Rückmethoden können aber nicht oder nur ausnahmsweise in Frage kommen.

Der Fuhrmann hat stets das Bestreben, die Stämme möglichst rasch und bequem aufzuladen, jeder größere Anflug auf der Abrückbahn bildet daher ein unerwünschtes Hindernis. Anderseits muß man aber auch von ihm verlangen, daß er auf die Verhältnisse der Forstwirtschaft Rücksicht nimmt. Ebenso ist aber beim Verjüngungsbetrieb stets mit gewissen Rückschäden zu rechnen Der Betrieb muß daher so geleitet werden, daß die Schäden sich möglichst verteilen und ohne weitere Störung ausgeheilt werden können oder wirtschaftlich überhaupt nicht zur Geltung kommen.

Als besonderer Vorzug des Blendersaumschlages wird gerühmt, daß er zur Wiederbesamung aller Fällungs- und Rückschäden reichlich Zeit läßt, sowie daß das gefällte Holz mit älterem Anflug überhaupt nicht mehr in Berührung kommt. Trotzdem lassen sich aber in der Praxis trotz aller Vorsicht an besonders schwierigen Örtlichkeiten mit langem Überhalt des Schirmes Rückschäden nicht vermeiden. Dieses gilt für jeden Saumbetrieb mit grundsätzlichem Hiebsfortschritt in ein und derselben Abteilung unter Umständen direkt vom nächsten Abfuhrweg weg, und selbst etwa entgegen allen Forderungen billigen und bequemen Abrückens. In Geildorf treten diese Mißstände deshalb weniger in Erscheinung, weil mehr als die Hälfte des Einschlages auf den eigenen Sägewerken des Besitzers verarbeitet werden, und dieser daher die Auswahl unter den Holzfuhrleuten hat. Außerdem wird dort mit Ochsengespannen gerückt, die für schadloses Abrücken geeigneter sind als Pferde.

Diese Umstände haben Eberhard veranlaßt, sein oben skizziertes Verjüngungsverfahren zu entwickeln. Dieses legt in ebenem Gelände und bei Sturmgefährdung die Saume in die Hauptwindrichtung, wobei der Hieb in der Mitte zwischen zwei Abrückwegen beginnt und in südlicher und nördlicher, selten in östlicher und westlicher Richtung zum Abfuhrweg fortschreitet. Am Hange liegt die Längenausdehnung des Saumes etwa in der Gefällrichtung, während der Hieb unter Berücksichtigung der Sturmrichtung nach beiden Seiten bergab fortschreitet. Auf je 80 bis 120 m der Abteilungstiefe oder Horizontalhänge am Hange kommt ein 20 bis 30 m breiter Verjüngungsstreifen, welcher mit der in der Streifenmitte einsetzenden stärkeren Lichtung und allmählichen Räumung den Keilsaum mit den beiden Außensäumen bildet.

Besonders wichtig für die Vermeidung von Rückschäden ist die schräge Richtung der einzelnen Saume zur eigentlichen Hiebsrichtung, weil hierdurch die Stämme möglichst in das noch nicht angegriffene Bestandesinnere oder in die noch weniger empfindlichen, schwächeren Teile der Verjüngung gefällt werden, das gleiche gilt für die Abfuhr.

Bei der Verjüngung lassen sich zwei verschiedene Abschnitte unterscheiden: Zuerst jener der Vorbereitung einschließlich Keimung des

Digitized by Google

Samens und des Anwachsens während der ersten zwei bis drei Lebensjahre, und dann das Nachhiebsstadium mit Räumung über dem gesicherten Nachwuchs.

Bei den Schattenholzarten finden sich in locker geschlossenem, nicht zu dichtem Bestande und bei unkrautfreiem Boden junge Holzpflanzen mit den durch den Eintritt der Samenjahre bedingten Zwischenräumen regelmäßig und fortgesetzt ein. Der hierfür günstige Bestandesschluß wird erreicht und erhalten durch Fortsetzung der Durchforstungen in Stärke der schwachen Hochdurchforstung über die ganze Fläche bis zur Keimung und Besamung eines größeren Teiles des Bestandes. Eberhard legt besonderen Wert darauf, daß zur Vermeidung von Unkrautwuchs, namentlich auf guten Böden, diese Hiebe öfters wiederholt und nur schwach geführt werden unter Verteilung des zehnjährigen Durchforstungsanfalles auf mehrere Hiebe. Häufigere und stärkere Durchhiebe oder gar Kahlhiebe auf Lücken und Löchern, ehe Keimlinge vorhanden sind, können die ganze Verjüngung in Frage stellen. Sollten aus irgendwelchen Gründen massenreichere Hiebe notwendig sein, so müssen Kahlabräumungen mit sofortiger Kunstverjüngung Abhilfe schaffen, die ebenfalls als Keilsäume einzulegen sind.

Wo stärkere Trockentorf-Auflagerung vorhanden ist, muß diese vor Einleitung der Verjüngung rechtzeitig entfernt und hiermit Bodenvorbereitung verbunden werden.

Im Forstbezirk Langenbrand sind während der letzten 15 Jahre 187 ha in dieser Weise vorbereitet worden, wobei die Streuabgabe gegen Arbeitsleistung in Form von Bodenvorbereitung erfolgte.

Da öfters unerwünschte Pausen in der Wiederkehr der Samenjahre eintreten, so muß sich der Wirtschafter zum Ausgleich in den abzunutzenden Beständen einen genügenden Vorrat an Pflanzen schaffen.

Die hauptsächlichste Bedeutung des Abrücksaumschlages wegen seiner großen Längenausdehnung und damit auch trotz seiner geringen Breite verhältnismäßig großen Fläche liegt im Nachhiebsstadium.

In diesem werden die vorhandenen Keimlinge durch Fortsetzung der durchforstungsähnlichen Hiebe im ganzen Bestand gesund und brauchbar erhalten. Gleichzeitig wird aber auch jenem Teile der Pflanzen, welche nach und nach zum fertigen Jungbestand treten, in angemessener Weise Lichtgenuß und Standraum verschafft unter Vermeidung späterer großer Ernteschäden. Während dieser Periode findet sich auch noch fortwährend neuer Anflug, namentlich von Lichtholzarten, ein.

Der gleichmäßige Durchhieb größerer Flächen gefährdet die Verjüngung durch Sturm- und Ernteschäden. Erstere können durch langgestreckte Saumschläge in der Sturmrichtung, deren Hieb senkrecht zur Windrichtung fortschreitet, sehr erheblich abgeschwächt werden, die Ernteschäden werden vermindert und wirtschaftlich unschädlich gemacht durch ungleichmäßige Lichtung auf den Verjüngungsflächen.

Im Staatswald von Langenbrand sind nach den Angaben von Eberhard bei einem für Naturverjüngung allerdings außerordentlich günstigem Mischungsverhältnis von 64% Tanne, 14% Fichte, 16% Kiefer, 6% Buche in 15 Jahren 372 ha verjüngt worden, und zwar 344 ha = 92,5% durch Naturbesamung. Im Gemeindewald von Langenbrand hat die Verjüngungsfläche im ganzen 105 ha betragen, wovon 100 ha = 95% mit Naturverjüngung.

Nach dem beigefügten Muster rechnet Eberhard 10 bis 15 Jahre für das Vorbereitungsstadium (einschließlich Keimung und der ersten zwei bis drei Lebensjahre) und 20 bis 25 Jahre für Nachhiebe einschließlich Räumung. In ersterem werden drei bis fünf, in letzterem sechs bis acht Hiebe angelegt. Je Hektar des Verjüngungsstreifens entnimmt Eberhard bei jedem Hiebe im Vorbereitungsstadium 15 bis 20, bei den Nachhieben 60 bis 90 fm, unter Voraussetzung eines Vorrats von 400 bis 650 fm je Hektar bei Beginn der Verjüngung.

Aus dieser Betriebsform gehen wieder Großbestände hervor, allerdings meist mit mehreren Altersklassen innerhalb einer Wirtschaftsfigur. Der langsame Hiebsfortschritt gegen die Abteilungsgrenzen, den Süd-, Nord- und vor allem den Weststrand, macht die Abteilung zum selbständigen Hiebszug.

Der Abrücksaumschlag erstrebt nach Eberhard die Anzucht und natürliche Wiederverjüngung ertragstüchtiger Holzarten im gleichwüchsigen, gemischten Hochwald mit selbsttätigem Fruchtwechsel innerhalb des Rahmens des seitherigen großflächenweisen Waldaufbaues dadurch, daß er die Wiederverjüngung der Bestände kleinflächenweise in Angriff nimmt. Er stehe hierdurch im Gegensatze zum Blendersaumschlag, der in Gestalt der Schlagreihe ein System von Kleinbeständen aufbaut, das erst nach vielen Jahrzehnten voll und ganz zur Wirkung kommt, wenn überhaupt in diesem Sinne weitergebaut wird. Das streifenweise Vorgehen fordert Eberhard ebenso wie Wagener und verschiedene Altmeister; mit Recht sagt er, daß die Verjüngung der Hauptholzarten: Tanne, Fichte, Buche und teilweise auch der Kiefer viel gemeinsames hat, wenn die Anzucht von Mischbeständen erstrebt wird. Dr. Schwappach.

Botanik.

Die Exkretion und ihre Bedeutung im Leben der Pflanze. Von Karl Gerhardt, Jena. „Die Naturwissenschaften", 8. Jahrgang 1920, S. 41 f

Bekanntlich finden sich in den Zellen verschiedener Pflanzen Krystalle von oxalsaurem Kalk in Form von Drusen, Oktaeder, Nadeln (sogenannte Raphidien), Ausscheidungen aus dem Stoffwechsel, durch welche nach den neueren Auffassungen der Gelehrten das im Stoffwechsel überschüssige und dann hinderliche Kalzium

Digitized by Google

beseitigt wird. Diese Erkenntnis hat auch auf die eigentümliche Fähigkeit gewisser Pflanzen, aus den Spitzen ihrer Blätter Wasser in kleinen Tropfen auszuscheiden, auf die sogenannte „Guttation", erneut die Aufmerksamkeit der Forscher gelenkt. Wie Stahl nachgewiesen hat, handelt es sich um Pflanzen wie Gräser, die Erdbeere, Farne, Schachtelhalme, Brennessel, den Holunder, die sich durch rasches und üppiges Wachstum und durch reiches Blühen und Fruchten auch an den feuchtesten und schattigsten Stellen der Wälder auszeichnen, also unter Bedingungen wachsen, die der Nährsalze liefernden Transpiration sehr abträglich sind, und deren Wachstum erst durch diese Fähigkeit, Wasser auszuscheiden und damit die zu versiegen drohende Wasserdurchströmung neu zu beleben, ermöglicht wird. Das gleiche gilt für eine kleine Gruppe von Pflanzen, die, wie Saxifraga tridactylites, Holosteum umbellatum, gewisse Arten der Gattungen Cerastium, Veronica, Eriophila u. a., auf trockenen Felsen und Mauern, an Wegrändern und trockenen Triften wachsen und ihre Vegetation schon im Herbst beginnen und im Frühjahr mit der Samenreife bereits zum Abschlusse bringen, also zu einer Zeit, wenn die Sonne ihren Standort auszutrocknen beginnt. Auch diese Pflänzchen scheiden bei nicht zu tiefer Temperatur und feuchter Witterung, bei welcher die Transpiration fast stillsteht, kräftig Wasser aus und ermöglichen dadurch eine lebhafte Wasserdurchströmung. — Demselben Forscher gelang es nun aber auch nachzuweisen, daß in diesen Wassertropfen zugleich auch überflüssige Salze ausgeschieden werden, die auf andere Weise nicht beseitigt werden können, und deren Verbleib in der Pflanze, wie er experimentell nachweisen konnte, eine Schädigung ihres Organismus zur Folge haben würde. Den meisten dieser Pflanzen, welche das überschüssige Kalzium im Guttationswasser entfernen können, fehlt demgemäß auch das Oxalat, und wo sich neben der Wasserabscheidung auch Kalziumoxalat-Nadeln, sogenannte Raphidien, in den Zellen finden, wie in Fuchsien, in dem Labkraut, im Springkraut, haben letztere die Aufgabe zu erfüllen, die jungen, zarten Pflanzenteile vor Tier- und namentlich Schneckenfraß zu schützen.

Wie Verfasser zeigt, führt der Versuch, diese physiologischen Beziehungen weiter in ihrer Einwirkung auf die stammesgeschichtliche Entwickelung der Pflanzen zu verfolgen, zu dem wertvollen Ergebnis, daß den Holzgewächsen, bei denen der Wasserdruck namentlich zur Zeit größter vegetativer Entfaltung häufig negativ ist, soweit nicht ausnahmsweise, wie beim Holunder, ganz besonders günstige Wasserverhältnisse vorliegen, die Ausscheidungsfähigkeit von Wasser fehlt, während umgekehrt in den Familien, denen die Fähigkeit fehlt, das Kalzium als Oxalat abzuscheiden, wie den Kreuzblättern, Mohn-, Glockenblumengewächsen u. a. im Laufe der phylogenetischen Entwickelung die Ausbildung von Holzgewächsen abhandengekommen ist. — Auch auf die Entwickelung der Fortpflanzungsorgane ist die Form der Beseitigung der Exkrete nicht ohne Einfluß geblieben: Die schwache Nährsalzzufuhr nicht ausscheidender Pflanzen gebietet äußerste Sparsamkeit im Verbrauche der wertvollen Baustoffe: bei den nicht ausscheidenden Orchideen (mit Ausnahme des ausscheidenden Frauenschuhs) und Papilionaceen einerseits nur ein einziges, bzw. nur wenige sorgsam verborgene Staubblätter, bei den windblütigen Gräsern, Sauren Gräsern, Brennesseln und den ebenfalls ausscheidenden Rosaceen ungeheure Pollenverschwendung bzw. zahlreiche Staubgefäße in offenen strahligen Blüten anderseits. Herrmann.

Wirkungen des Lichts verschiedener Wellenlänge auf die Pflanzen. Von Fritz Schanz. „Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft", 1919, Band 37, S. 430 u. f.

Verfasser hat seine Versuche über den Einfluß des Lichtes verschiedener Wellenlänge auf die Gestaltung der Vegetation, über die ich im Band 20 S. 54 dieses Blattes berichtet habe, im vergangenen Jahre fortgesetzt und konnte nicht nur die bisherigen Ergebnisse bestätigen, daß nämlich die Pflanzen um so höher werden, je mehr ihnen vom kurzwelligen Ende des Lichtspektrums*) her das Licht entzogen wird, sondern auch weitere Einflüsse des Lichts verschiedener

*) Bekanntlich besteht das weiße Sonnenlicht aus Strahlen verschiedener Wellenlänge und Farbe, die für unser Auge sichtbar werden, wenn wir weißes Sonnenlicht durch ein Glasprisma hindurchgehen lassen, das die einzelnen Strahlengattungen in verschiedenem Maße ablenkt. Es entsteht dann ein bandförmiges „Spektrum" von rot, orange, gelb, grün, blau, indigo und violett. Von diesen Strahlen werden die roten am wenigsten abgelenkt und haben die größten Wellenlängen, während die violetten Strahlen durch das Prisma am stärksten abgelenkt werden und am kurzwelligsten sind. Dieser im Glasprisma sichtbare Teil des Sonnenspektrums umfaßt die Strahlen ungefähr von 0,80 μ [1 μ (Mikron) = 0,001 mm] im Roten bis 0,40 μ im Violetten. Betrachten wir das Licht aber durch ein Quarzprisma und Quarzlinsen, so finden wir, daß das Spektrum sich nach der violetten Seite noch viel weiter ausdehnt als bei Verwendung von Glas. Wir nennen diese noch stärker brechbaren und kurzwelligeren Strahlen als die violetten, die aber auf unser Auge nicht unmittelbar sichtbar einwirken, „ultraviolette Strahlen". Noch mehr ultraviolette Strahlen als das Sonnenlicht enthält das Bogenlicht. Ebenso gibt es noch unsichtbare Strahlen von geringerer Brechbarkeit und von größerer Wellenlänge als die roten Strahlen; es sind die „ultraroten Strahlen". Die Sonnenstrahlen spenden uns nun nicht nur in dem sichtbaren Teil des Spektrums Licht, sondern auch Wärme und üben überdies auch chemische Wirkungen aus. Die Wärme erzeugen die roten Strahlen, und am stärksten die ultraroten, chemisch wirksam sind die violetten und besonders die ultravioletten Strahlen. Letztere insbesondere sind es, mit deren Wirkung auf die Pflanzen sich Dr. Schanz beschäftigt hat. (D. Ref.)

Digitized by Google

Wellenlänge auf die Farbe der Blüten und Blätter feststellen. Was zunächst die Farbe der Blüten anbetrifft, so wurden sie um so blasser, je mehr den Pflanzen das kurzwellige Licht entzogen wurde. Hierauf dürfte die Erscheinung zurückzuführen sein, daß im Hochgebirge die Farben der Blüten viel gesättigter sind als in der Tiefebene. Der Einfluß auf die Färbung bunter Laubblätter ließ sich am schönsten an Blättern studieren, in deren Oberhaut ein roter Farbstoff enthalten ist. So verschwand bei dem rotblätterigen Salat ein großer Teil der roten Färbung schon, wenn den Pflanzen durch gewöhnliches Glas die ultravioletten Strahlen bis zu einer Wellenlänge von $\lambda = 0{,}32\ \mu$ entzogen wurden; wurden die Strahlen bis $\lambda = 0{,}38\ \mu$ entzogen, d. h. alle unsichtbaren Strahlen, war alles Rot verschwunden. Sehr schön war die Farbenveränderung bei der Celosia Thomsoni. Die jungen, in die Beete eingesetzten Pflänzchen hatten dunkelrote Blätter; die neuen Blätter dagegen, die sich in den Beeten bildeten, wurden um so grüner, je mehr ihnen das ultraviolette Licht entzogen war. Brachte Verfasser aber die grün gewordenen Pflanzen ins volle Licht, dann verfärbten sie sich schon in acht Tagen wieder dunkelrot. Aus diesen Versuchen geht also hervor, daß die roten Farben in der Oberhaut der Versuchspflanzen durch das ultraviolette Licht erzeugt werden, und daß es möglich ist, durch Licht verschiedener Wellenlänge — nicht nur die Gestaltung der Pflanzen, sondern auch — rotblätterige Pflanzen in grüne zu verwandeln und diese wieder erröten zu lassen. — Auch der Frage nach der Bedeutung des roten Farbstoffes in der Oberhaut der Blätter mancher Pflanzen für sie hat Verfasser sich zugewandt.

Während manche Forscher meinen, daß dem roten Farbstoff die Bedeutung eines Schirms gegen den störenden Einfluß der Sonnenstrahlen zukommt, nehmen andere an, daß er im Dienste der Wärmeabsorption steht. Während bei den obengenannten krautigen Versuchspflanzen Störungen nicht beobachtet werden konnten, wenn die grünen Pflanzen, denen dieser angebliche Schutzschirm fehlte, ins volle Licht gebracht wurden, war die Wirkung bei Blutbuchen anders. Pflanzen, die unter dem roten Glase große und vollständig grüne Blätter ausgebildet hatten, wurden sowohl an sonnigen als an trüben Tagen ins Tageslicht gesetzt. In beiden Fällen starben die Blätter ab, während sich die noch nicht entfaltet gewesenen Blätter prächtig rot färbten. Hiernach scheint der rote Farbstoff bei der Blutbuche einen Lichtschutz auszuüben. (Hiermit stimmt die an allen Blutbuchen zu beobachtende Erscheinung gut überein, daß tief im Innern der Krone sitzende, also beschattete Blätter nur wenig roten Farbstoff haben, ja nicht selten ganz grün sind. Der Ref.) — Auch bei Eichen, deren junge Blätter im Freilicht wunderschön gelbrot gefärbt waren, ließ diese Färbung schon unter gewöhnlichem Glase wesentlich nach, und unterblieb unter rotem Glase ganz. — Beobachtungen des Verfassers, daß die Samen der Versuchspflanzen unter dem Euphosglas, das in Blau zu absorbieren anfängt und von $\lambda = 400\ \mu\mu$ an alles Ultraviolett absorbiert, mehrfach eher aufgingen als unter gewöhnlichem Glase und unter Freilicht, führten zur Anstellung eines besonderen, diesbezüglichen Versuchs mit Brennesselsamen. Das Ergebnis war, daß die Samen schneller und reichlicher aufgingen, wenn man dem Lichte die ultravioletten Strahlen entzog.

Ein weiterer Versuch galt der Frage, wie das Licht verschiedener Wellenlänge die Entwickelung des Chlorophylls beeinflußt. Zu diesem Zwecke wurden Buschbohnen, Saubohnen und Kartoffeln im Dunkeln gezogen. Als die ersten Blätter sich gebildet hatten, wurden die Pflanzen in die Versuchsbeete gebracht. Am ehesten ergrünten sie in den Kästen mit roten Glasfenstern, dann in denen mit Euphosglas und in den Kästen mit gewöhnlichem Glase, zuletzt die im Freilicht. Da der Versuch siebenmal wiederholt, immer das gleiche Resultat ergab, muß nach der Versuchsanordnung angenommen werden, daß nur die im Tageslicht dargebotenen Strahlen am Ende des Ultravioletts das Ergrünen verzögert haben können.

Exacumpflanzen, die in Treibbeeten gezogen waren und bei Beginn des Blühens in die Versuchsbeete gebracht waren, zeigten bald auffallende Differenzen in den verschiedenen Kästen. Im Vergleiche mit den im Freilicht oder unter gewöhnlichem Glase weitergewachsenen Pflanzen, zeigten jene unter dem Euphosglas ein kräftigeres Wachstum, grünere Blätter, aber hellere Blüten; auch nach drei Wochen, nachdem die Augustsonne auf die Pflanzen eingewirkt hatte, hielten sich die Pflanzen in diesem Kasten frisch und hatten schöne grüne Laubblätter, während die Blätter der in den beiden anderen Beeten befindlichen Pflanzen bereits vergilbt waren. In Übereinstimmung hiermit berichtete ein Handelsgärtner, dem Dr. Schanz ein Euphos-Fenster zu Versuchen überlassen hatte, daß unter diesem die Pflanzen größer geworden und länger grün geblieben wären als unter gewöhnlichem Glase, und daß er im Hochsommer nicht nötig gehabt hätte, die Pflanzen unter dem Euphos-Glasfenster zu schattieren. Da in Holland zum Antreiben der Pflanzen nicht Scheibenglas, sondern das trübere und dickere Rohglas verwendet wird, verglich Verfasser diese Gläser auf ihr Lichtabsorptionsvermögen. Nach den erhaltenen Spektren ist das Spektrum des Rohglases erheblich schwächer im sichtbaren Teile als das des Scheibenglases, und erst bei der doppelten Belichtung von gleicher Länge, es absorbiert aber auch dann noch erheblich stärker die ultravioletten Strahlen, als das Scheibenglas. Wenn die ungleiche Wirkung beider Glassorten in dieser verschiedenen Absorptionsfähigkeit der ultravioletten Strahlen beruht, so müßte — schließt Dr. Schanz seine interessante zweite Abhandlung über diesen

Digitized by Google

Gegenstand — das Euphosglas, welches das Ultraviolett noch vollständiger absorbiert und die auf die Assimilation wirkenden Lichtstrahlen besser durchläßt, sich noch besser zu solchen Zwecken eignen. Herrmann.

Mykologische und phytopathologische Mitteilungen. Von J. Weese. „Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft", 37. Band, 1919, S. 520.

I. Über den Krebspilz der Obst- und Laubholzbäume. Bekanntlich wird seit den Untersuchungen von R. Hartig und R. Goethe und den Infektionsversuchen von R. Goethe, Lapine und Aderhold der Pilz Nectria ditissima Tulasne (= Nectria coccinea (Pers.) Fries) als Erreger des auf Obstbäumen und anderen Laubholzbäumen, wie Rotbuche, Eiche, Esche, Hainbuche, Ahorn, Linde, Hasel usw. auftretenden Krebskrankheit angesehen. Seit einer Reihe von Jahren mit Studien über die Morphologie und Systematik der Gattung Nectria beschäftigt, hat nun J. Weese in Wien abweichend von jener allgemein als Tatsache anerkannten Annahme festgestellt, daß an allen von ihm untersuchten Krebsbildungen, unter denen sich auch das seinerzeitige Untersuchungsmaterial von Aderhold und Goethe befand, nicht Nectria ditissima, sondern die ihr morphologisch nahestehende Art Nectria galligena Bresdasola auftritt, welche bisher nur an Zweiggallen von Salix purpurea bekanntgeworden war. Angeregt durch diese Feststellungen des österreichischen Forschers, hat dann Dr. Ernst Voges sich erneut mit der Entstehung des in seiner Gegend (Heisede bei Hannover) häufigen Obstbaumkrebses befaßt und wiederum Nectria ditissima Tul. als Erreger hingestellt. Diesem Befunde gegenüber stellt nun J. Weese fest, daß die von Voges ihm übersandten Originalproben von Apfelbaumkrebsbildungen mit Nectria-Perithezien gar nicht zu Nectria ditissima gehören, sondern zu Nectria galligena Bres., so daß wir nunmehr wohl den letzteren Pilz als den Erreger des Krebses an Obstbäumen und Wald-Laubholzbäumen annehmen müssen. Für eine spätere Arbeit stellt Verfasser eine Mitteilung der Unterscheidungsmerkmale dieser beiden ähnlichen Pilze in Aussicht.

Herrmann.

Zoologie.

Prof. Dr. Reichenow, **Die Kennzeichen der Vögel Deutschlands.** Zweite Auflage. Neudamm 1920, J. Neumann.

Die vorliegende, 139 Seiten, sowie ein Verzeichnis der deutschen und wissenschaftlichen Vogelnamen nebst 8 Tafeln und 81 Abbildungen umfassende Schrift ist ein Schlüssel zum Bestimmen der zahlreichen, in Deutschland vorkommenden Vogelarten, dem zugleich auch die erforderlichen Angaben über geographische Verbreitung, Brut- und Zugzeiten beigegeben sind.

Die Kenntnis der deutschen Vogelwelt ist heute in weiten Kreisen, auch in denen der Land- und Forstwirte, leider nicht in dem Maße verbreitet und durchgebildet, wie es sowohl im Interesse der allgemeinen Bildung als auch der heimischen Bodenkultur selbst erwünscht wäre.

Land- und Forstwirtschaft, Jagd und Fischerei sind in dieser Frage in gleich hohem Maße interessiert. Es ist daher ein schätzenswertes Verdienst des Verfassers, daß er sich der gewiß nicht leichten Aufgabe, einen Schlüssel zum Bestimmen der zahlreichen in Deutschland beobachteten Arten und Abarten, die heute die Zahl 421 erreicht haben, herzustellen, unterzogen und diese mit Geschick gelöst hat. Nach einer Erläuterung der für die Anwendung des Schlüssels in Betracht kommenden Merkmale und Maße folgt zunächst ein Schlüssel zum Bestimmen der Familien, sodann werden die Familien selbst durch einen Schlüssel in ihre Gattungen und Arten aufgelöst, die letzteren endlich nach ihrem Vorkommen und ihrer Lebensweise in kurzen Zügen behandelt.

Wir können die vorliegende Schrift nur bestens empfehlen und ihr wünschen, daß sie in keinem Land- und Forsthause fehlen möchte, daß sie auch der Jäger und Fischer, endlich jeder Laie zur Hand nehmen möchte, der sich für die Vogelwelt seiner Heimat interessiert. Die Kenntnis der Vogelwelt ist auch die erste Vorbedingung für einen wirksamen Vogelschutz, und ist daher ihr Erscheinen auch von diesem Gesichtspunkt aus zu begrüßen. Dr. Borgmann.

Bodenkunde.

Kalkdüngung im Walde. Von Graf von Finckenstein, Trossin (Neumark). „Mitteilungen der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft", 35. Jahrgang, 1920, S. 177.

Die Versuche wurden im März 1913 angelegt und im Winter 1919 ihre Wirkung durch Auskluppung der Versuchsflächen festgestellt. In zwei zur Zeit der Versuchsanstellung etwa 60jährigen Kiefernstangenorten, von denen der eine Bestand auf Boden III/IV. stockt und je Hektar 502 Stämme aufweist, und der andere auf Boden IV./V. Bonität mit einer Stammzahl je Hektar von 325, wurden je zwölf Parzellen von 25 . 30 m Größe schachbrettartig so angelegt, daß gedüngte und ungedüngte Flächen regelmäßig miteinander abwechselten und durch 5 m breite Streifen voneinander getrennt waren. Von den sechs gedüngten Flächen jedes Bestandes wurden je drei mit 150 kg (= 10 Zentner je Morgen) Ätzkalk bzw. mit 300 kg (= 20 Zentner je Morgen) Mergel gedüngt. Eine Zusammenstellung der Kluppresultate zu Beginn und Ende des Versuchs ergibt folgendes Bild: Es betrug die Kreisfläche je Morgen (= $^1/_4$ ha):

1. auf dem ärmeren Boden auf der Düngungsfläche mit

	Ätzkalk,	mit Mergel,	ohne Düngung.
1913:	2,33 063	2,66 379	2,45 464
1919:	2,97 877	3,29 830	2,91 742
also Zunahme:	0,64 814	0,63 451	0 46 278

Digitized by Google

2. auf dem besseren Boden:

1913:	3,18 935	3,27 139	3,50 964
1919:	3,93 048	4,03 968	4,23 453
	0,74 113	0,76 829	0,72 489

Ein nennenswerter günstiger Einfluß der Kalkdüngung hat sich also nur auf dem geringeren Boden bemerkbar gemacht, von welchem Verfasser annimmt, daß er wahrscheinlich sehr arm an leicht aufnehmbarem Kalk ist, und zwar von 0,82 qm Stammgrundfläche und 0,69 km Zuwachs je Hektar bei der mit Ätzkalk gedüngten Probefläche und von 0,75 qm bzw. 0,64 km bei der mit Mergel gedüngten. Das würde, in Geld umgerechnet, um ein kleines mehr sein, als die Kosten betragen haben. — Ein schon in weiter Entfernung auffallender Unterschied zwischen den gekalkten und den nicht gekalkten Parzellen machte sich dagegen, wenigstens auf dem besseren — weniger auf dem geringeren — Boden, in der Bodenflora bemerkbar, indem an Stelle von Moos viele Gräser und Kräuter getreten sind. Auf den mit Ätzkalk gedüngten Flächen verzeichnete Verfasser Melampyrum silvaticum, Pirola minor und uniflora, auf den gemergelten Parzellen Hieracium vulgatum und pilosella, Veronica dentata, wozu auf dem besseren Boden noch Rumex tritt. Von Gräsern fand sich Holcus mollis und Nardus stricta.

Untersuchungen des Porenvolumens zur Zeit der Einleitung des Versuchs ergaben für beide Böden — es handelt sich um alte Ackerböden, die bis zu Anfang der 80er Jahre beackert worden waren — gleichmäßig 38,5 bis 38,8%, 1919 dagegen auf dem ärmeren Boden auf den mit Ätzkalk gedüngten Parzellen 40,3, auf den gemergelten Parzellen 38,5 und auf dem besseren Boden 46,3 bzw. 46,3. Also auch auf die physikalischen Eigenschaften der Böden war die Wirkung der Kalkdüngung gering.

Eine Bodenanalyse ließ erkennen, daß auf den gekalkten Parzellen noch fast doppelt soviel Kalk vorhanden war, als auf den ungekalkten Vergleichsflächen, nämlich 0,093% gegenüber 0,057%. Verfasser erhofft von diesem Kalkvorrat noch eine weitere günstige Einwirkung auf den Zuwachs des Bestandes, und daß sich durch Kalkdüngung ein unterzubauendes Bodenschutzholz wird erziehen lassen. Er denkt insbesondere an die Rotbuche, deren Laubstreu nach Ramann einen Kalkgehalt von 2,21% hat im Verhältnis zur Kiefernnadelstreu mit nur 0,47%. Wie die heutige Bodenflora auf den Versuchsflächen den Kalk vor dem Auslaugen bewahrt und dem Boden erhalten hat, glaubt Graf Finckenstein, daß dies in erhöhtem Maße auch die Buche tun wird, indem sie nicht nur durch die dargebotene Kalkdüngung gut gedeihen, sondern durch ihr herabfallendes Laub immer etwas für ihre Nahrung selber sorgen werde. Eine nach einigen Jahren erneute Kalkgabe werde ihr Wachstum rasch fördern, indem sie nach seiner Annahme das Auswaschen des Kalkes verhindert. Daher scheint ihm die Buche von Natur zur Erhaltung des im Boden befindlichen Kalkes bestimmt zu sein. Überdies verhindere das Buchenunterholz die Austrocknung und Aushagerung des Bodens erhalte ihm also die Feuchtigkeit und Fruchtbarkeit. Verfasser hofft daher, daß die Kalkung den Unterbau der Kiefernbestände auf ärmeren Böden ermöglichen und damit zur allmählichen Hebung der Bodengüte in jenen führen werde.

Durch die Arbeiten von Prof. Dr. Oscar Loew wissen wir, daß der Kalk an der Zusammensetzung der Zellkerne und der Chloroplasten beteiligt ist, daß er also nicht nur zum Transport von Phosphor, Schwefel usw. dient, sondern auch als direktes Nährmittel angesehen werden muß. Nun steht aber der Kalkgehalt einer Pflanze in einem ganz bestimmten Verhältnis zum Gehalte derselben an Magnesium, das seinerseits wahrscheinlich in der Form von phosphorsaurer Magnesia zur Assimilation der Phosphorsäure bei der Erzeugung von Nucleoproteïden und Lezithin dient, also ebenfalls eine wichtige pflanzenphysiologische Funktion zu erfüllen hat. Wird nun dieses Verhältnis gestört, so entzieht das im Übermaß vorhandene Magnesium dem Zellkern das Kalzium und bringt ihn damit zum Absterben, beziehungsweise verhindert ein Übermaß von Kalk durch Bindung der Phosphorsäure die Bildung des Magnesiumphosphats und damit die Assimilation der Phosphorsäure. Ferner vermag eine einseitige Kalkzufuhr, zumal wenn sie erheblicher ist, die Aufnahme des im Boden vorhandenen oder ihm als Dünger zugeführten Kali zu erschweren. Eine einseitige Kalkdüngung ohne Rücksichtnahme auf die andern im Boden vorhandenen absoluten Nährstoffe, insbesondere Magnesium und Kali, kann also direkt schädlich auf die Pflanzen wirken. Da vor dem Versuche keine chemische Bodenanalyse stattgefunden hat, und somit auch nicht festgestellt worden ist, ob der Boden überhaupt — im Verhältnis zu den andern Nährstoffen — relativ kalkarm ist, so kann diese einseitige Kalkdüngung leicht einen oder den andern Nährstoff ins relative Minimum setzen und nicht nur keine Ertragssteigerung, sondern schließlich sogar einen Zuwachsrückgang zur Folge haben. Es kann uns daher nicht wundern, daß die Kiefern auf die Kalkdüngung nicht oder nicht nennenswert reagiert haben. Auch daß die physikalischen Eigenschaften des Bodens durch die Kalkdüngung nicht wesentlich verbessert worden sind, ist nicht zu verwundern, da diese Wirkung mehr auf den dichter gelagerten Lehm- und Tonböden hervortritt.

Was nun den Einfluß der Kalkdüngung auf die Bodenflora anbelangt, insbesondere auf etwaigen Unterbau mit der Rotbuche, so dürfte im allgemeinen eine einseitige Kalkzufuhr auf die kalkbedürftige Buche schon eher günstig einwirken, zumal wenn die andern Nährstoffe in genügendem Maße im Boden vorhanden sind. Diese festzustellen, würde aber Vorbedingung der in Aussicht gestellten erneuten Kalkdüngungsversuche sein.

Herrmann.

Digitized by Google

Das Liebigsche Gesetz vom Minimum und das Wirkungsgesetz der Wachstumsfaktoren. Von Eilh. Alfred Mitscherlich, Königsberg i. Pr. „Die Naturwissenschaften", 8. Jahrgang 1920, S. 85 u. f.

Im Jahre 1913 hatte die Deutsche Landwirtschaftsgesellschaft ein Preisausschreiben für die beste sinnbildliche Darstellung des Gesetzes vom Minimum ausgeschrieben, das in seiner Fassung von E. Wollny heißt: „Der Ertrag der Nutzgewächse wird in Qualität und Quantität von demjenigen Wachstumsfaktor beherrscht, der in geringster und unzureichender oder dem Maximum nahegelegener Intensität unter den gerade vorliegenden Verhältnissen zur Wirkung kommt." Die Arbeiten des Verfassers haben ihm Zweifel an der Richtigkeit dieses Gesetzes aufsteigen lassen, er suchte daher die Gesetzmäßigkeit festzustellen, nach welcher der Pflanzenertrag mit der Steigerung nur eines Wachstumsfaktors zunimmt. Bei den diesbezüglichen vergleichenden Versuchen mußte er naturgemäß von allen andern Wachstumsfaktoren absehen, was dadurch geschah, daß er sie gleichstellte. Es stellte sich nun heraus, daß die Ertragssteigerung nicht der Menge des zugeführten einen Wachstumsfaktors proportional, sondern nach einer logarithmischen Gesetzmäßigkeit erfolgt, derart, daß die Höhe der Erträge mit der Zufuhr eines Wachstumsfaktors sich allmählich einem Höchstwerte nähert. Diese Annäherung geschieht in folgender Weise: Wird mit der ersten Gabe des Wachstumsfaktors eine Steigerung erzielt, welche 50% der im Höchstfalle erreichbaren Steigerung beträgt, so muß die zweite Gabe eine weitere Steigerung von $\frac{50}{2} = 25\%$, die dritte Gabe eine weitere Steigerung von $\frac{25}{2} = 12{,}5\%$ herbeiführen usw. Wir erhalten somit eine Kurve von der Gleichung: $dy = dx\,(A - y)\,.\,c$, woraus $\log (A - y) = \log A - cx$ und $y = A\,(1 - e^{-cx})$, d. h. „der Pflanzenertrag (y) steigt mit der Gabe eines Wachstumsfaktors (x) proportional dem an dem erreichbaren Höchstbetrag A fehlenden Ertrage." Das c in der Gleichung ist der Wirkungsfaktor. Weitere Untersuchungen mit Einstellung eines zweiten, dritten usw. Wachstumsfaktors ließen ferner erkennen, daß der Höchstbetrag A keineswegs konstant, vielmehr durch sämtliche andern Wachstumsfaktoren bedingt ist. Bezeichnet man mit E den durch sämtliche Wachstumsfaktoren erzielten Höchstertrag, mit cx Wirkungsfaktor und Mengen des einen, $c_1 x_1$ die des zweiten, $c_2 x_2$ die des dritten usf. Wachstumsfaktors, dann erhalten wir die von Baule aufgestellte allgemeine Gleichung

$$y = E\,(1 - e^{-cx})\,(1 - e^{-c_1 x_1})\,(1 - e^{-c_2 x_2}) \ldots$$

Aus dieser allgemeinen Formulierung des „Wirkungsgesetzes" der Wachstumsfaktoren gehe deutlich hervor, daß es einen sogenannten Minimumfaktor, von dem allein die Höhe des Pflanzenertrages abhängt, gar nicht geben kann, daß vielmehr alle Wachstumsfaktoren gleichzeitig einen ganz bestimmten Einfluß auf die Höhe des Ertrages ausüben.

Bezüglich der Nutzanwendung dieses Gesetzes auf den vergleichenden Wert verschiedener Düngemittel, die den gleichen Pflanzennährstoff haben weist Verfasser darauf hin, daß die Differenz in den Erträgen zweier Düngemittel immer kleiner werden müsse, je größer die dargebrachten Mengen werden, und daß beide Düngemittel schließlich den gleichen Höchstertrag erreichen müssen, der unabhängig von dem Wachstumsfaktor ist, den wir steigern wollen. Es können also nicht die Erträge als Wertmaßstab für zwei mit zueinander zu vergleichenden Düngemittel, die wir zu je einer Gabe gegeben haben, dienen, vielmehr allein der „Wirkungsfaktor". Nennen wir diesen für das eine Düngemittel c, für das andere c' und k und k' die dargebotenen Mengen, dann ist gemäß den obigen Gleichungen: $\log (A - y) = \log A - cx$ und $\log (A - y) = \log A - c' x'$ woraus durch Substraktion der beiden Gleichungen voneinander folgt: $cx = c' x'$ oder $x : x' = c : c'$, d. h. je größer der Wirkungsfaktor ist, um so geringere Mengen von dem betreffenden Düngemittel sind erforderlich, um den gleichen Ertrag zu erzielen. Aus dem Fortfall von A geht aber noch weiter hervor, daß die Bewertung zweier Düngemittel vollkommen unabhängig von dem jeweiligen Höchstertrage ist. Wir werden also in der Praxis das gleiche Resultat erzielen, ganz gleich, ob die Witterung in dem betreffenden Jahre eine gute Ernte oder einen geringen Ernteertrag bedingt! — Verfasser hat die Geltung des „Wirkungsgesetzes" auch für die Wachstumsfaktoren Wasser, Licht und Wärme erprobt und für zutreffend gefunden.

Diese Formulierung des Gesetzes vom Minimum als eine krummlinige Funktion hat von verschiedenen Seiten scharfe Einwendungen erfahren, so von Pfeiffer und Adolf Mayer. Auch die Bedenken Rodewalds, daß nämlich die Höchsterträge (A) unter den verschiedenen Verhältnissen und in den verschiedenen Jahren erheblichen Schwankungen ausgesetzt sind, und auch der Wirkungsfaktor (c) innerhalb verschiedener Jahre bei ein und demselben Düngemittel keineswegs konstant ist, lassen erkennen, daß wirklich brauchbare theoretische Zahlenwerte außerordentlich schwer zu erreichen sind, und auch das „Wirkungsgesetz" im Sinne Mitscherlichs nicht ohne weiteres und für alle Fälle anwendbar erscheint.

Herrmann.

In vorliegender Nummer ist folgendes Werk besprochen:

Reichenow, die Kennzeichen der Vögel Deutschlands. 2. Auflage. Verlag von J. Neumann, Neudamm. Preis geheftet 10 ℳ, gebunden 13 ℳ.

Redaktion, Druck und Verlag: J. Neumann, Neudamm.

Digitized by Google

Forstliche Rundschau.

Monats-Beilage zur Deutschen Forst-Zeitung. Begründet durch Oberförster Dr. Bertog. Unter Mitwirkung von Geh. Regierungs- und Forstrat Herrmann-Breslau und Universitätsprofessor Dr. Borgmann-Gießen herausgegeben vom Geheimen Regierungsrat Professor Dr. Schwappach-Eberswalde.

Der Nachdruck des Inhaltes dieses Blattes ist verboten.

Nr. 7. Neudamm, Juli 1920. 21. Band.

Inhalt: Allgemeines: Die deutsche Forstwirtschaft an einem Wendepunkt. 49. — Waldbau: Die Begründung und Erziehung von Holzbeständen. 51. — Forsteinrichtung: Die Fortbildung des Sächsischen Forsteinrichtungsverfahrens. 51. — Botanik: Neuere Ergebnisse auf dem Gebiete der Pflanzenernährung. 54. — Über das Massensterben der deutschen Eichen. 56. — Zoologie: Zoologisches Wörterbuch. 56.

Allgemeines.

Die deutsche Forstwirtschaft an einem Wendepunkt. Von Professor Dr. Weber. „Allgemeine Forst- und Jagdzeitung" 1920, S. 100.

Angeregt durch die neuesten Veröffentlichungen auf dem Gebiete des Waldbaues von Möller, Eberbach, Eberhardt und Wagner über die Möglichkeit und Zweckmäßigkeit blenderartiger Betriebsformen im Gegensatze zur Kahlschlagwirtschaft behandelt Weber diese Frage von einem allgemeinen Standpunkt. Er stellt sich in der Einleitung seines Artikels auf den Standpunkt der Gegner des Kahlschlags und behauptet, daß der Ruf „Fort mit dem Kahlschlag", der seit Karl Gayer ertönt, nicht mehr verstummen wird, bis er sich auch in der Praxis durchgesetzt haben wird.

Die Ursache für das Vorherrschen des Kahlschlagbetriebes im 19. Jahrhundert glaubt Weber darin zu erblicken, daß beim Übergang aus der traurigen Verfassung, in der sich der deutsche Wald um die Wende des 18. und 19. Jahrhunderts befand, die Forsteinrichtung die Führung übernommen hat.

Man glaubte damals, die Holzerzeugung sei gesichert, wenn nur Ordnung in die Abnutzung gebracht sei. Die Bedeutung des Waldbaus für Holzerzeugung und Holznutzung war noch zu wenig erkannt. Als sich zeigte, daß die erwartete natürliche Verjüngung der Kahlschlagflächen meist versagte, mußte an ihre Stelle die künstliche Bestandesbegründung eingreifen. Man hoffte auf diese Weise die höchste Stufe der Forstwirtschaft erstiegen zu haben, der ungleichalterige Mischwald verschwand unter der Einwirkung dieser waldbaulichen Systeme mehr und mehr.

Allmählich sind jedoch die üblen Folgen der Kahlschlagwirtschaft durch Abnahme der Bodenkraft, Erschwerung der Verjüngung und Zunahme der Beschädigungen der Holzbestände immer erschreckender hervorgetreten. Die hierdurch veranlaßte Gegenströmung bewirkte, daß die Forsteinrichtung von ihrer überragenden Stellung auf den ihr gebührenden Platz als eines der verschiedenen Mittel der forstlichen Produktion zurücktrat und der Waldbau nun wieder mehr zu seinem Recht gelangte. Die Kunst des Waldbaus läßt allerdings auch heute noch viel zu wünschen übrig, weil die bisherige Methode des Kahlschlagbetriebes und der künstlichen Verjüngung bisher Erfolge gezeitigt hat, die geeignet waren, über die hiermit verbundenen Gefahren hinwegzutäuschen, um so mehr als gleichzeitig die Waldrente, wenn auch langsam, so doch stetig stieg.

Der traurige Ausgang des Weltkrieges zwingt uns ungleich energischer als früher alle jene Gewerbe zu fördern, die geeignet sind, Rohstoffe für den Wiederaufbau und die Ausfuhr zu liefern. Hierzu gehört in erster Linie auch das Holz. Hiervon hatten wir früher eine Mehreinfuhr von 15 Millionen Festmeter Rundholz jährlich, während wir heute und in nächster Zeit nicht nur kaum Holz einführen können, sondern vielmehr bestrebt sein müssen, tunlichst große Mengen an das Ausland abzugeben.

Unter diesen Umständen liegt die wichtige und schwerwiegende Frage vor: Auf welchem Wege und mit welchen Mitteln ist eine erhebliche Vermehrung der Holzerzeugung im deutschen Walde zu erreichen?

Je nach der individuellen Anschauung wird die Antwort hierauf verschieden ausfallen; jedenfalls dürfen wir uns hierbei aber nicht auf ein einzelnes Gebiet, etwa auf den Waldbau beschränken, sondern müssen alle Betriebszweige der forstlichen Technik, Wirtschaft und Verwaltung heranziehen.

Weber betrachtet weiterhin lediglich die Frage des Waldbaus innerhalb der bereits vorhandenen Waldfläche, also ohne Rücksicht auf Neuaufforstungen.

Die eingangs angeführten Arbeiten von Möller, Wagner usw. verurteilen gleichmäßig die Kahlschlagwirtschaft und bekennen sich gleichzeitig zum Grundsatz der natürlichen Verjüngung.

Auch Weber geht bei seiner Betrachtung von der Dauerwaldwirtschaft des Kammerherrn von Kalitsch aus, welche nach Möller folgendermaßen lautet:

Wahrung der Stetigkeit des Waldwesens auf der gesamten Holzbodenfläche; Benutzung, Förderung und Erzeugung der natürlichen Verjüngung überall im Walde; alljährliche stammweise Auszeichnung der gesamten Holzernte; Streben nach möglichst hohem Zuwachsprozent bei möglichst hohem und wertvollem Vorrate und damit nach höchster Leistung der Waldwirtschaft.

Die Stetigkeit des Waldwesens führt zur grundsätzlichen Abkehr vom Kahlschlage, worin Weber dieser schon von Gayer, weiterhin von Wagner, Möller, Eberbach u. a. aufgestellten Forderung durchaus zustimmt. Weber sagt, er habe sogar während eineinhalbjähriger forstlicher

Digitized by Google

Kriegstätigkeit in Litauen Kahlschläge vermieden und die gesamten Holzmengen lediglich auf dem Wege der Durchforstungen und blenderartigen Durchhiebe gewonnen.

Die zweite Forderung der Dauerwaldwirtschaft lautet, daß die natürliche Verjüngung überall benutzt, gefördert und hervorgerufen werden müsse. Künstliche Bestandesbegründung soll nur dazu dienen, um Holzarten dahin zu bringen, wo sie bisher nicht waren, oder um Böden, die durch frühere Behandlung verdorben sind, der Holzerzeugung wieder zuzuführen.

Weber bekennt sich nachdrücklich zu dem Grundsatze, daß im Walde in erster Linie die Naturverjüngung anzustreben und der künstliche Holzanbau nur da am Platze ist, wo erstere nicht angewendet werden kann oder keinen Erfolg verspricht. Er verurteilt deshalb das Vorgehen der Praxis, die Kahlfläche an Kahlfläche reiht und wieder mit Kiefer und Fichte anbaut, auf das schroffste. Dieses naturwidrige Verjüngungsverfahren habe unserer Wirtschaft schon unermeßlichen Schaden gebracht und verursache dauernd große Wertsverluste am Zuwachs und vom Vermögen des Waldes. Die Kosten der künstlichen Verjüngung belasten infolge der gewaltig gestiegenen Arbeitslöhne und Kosten von Samen und Pflanzen die nachgezogenen Bestände so, daß nach 80 und mehr Jahren eine Rentabilität ausgeschlossen erscheint. Allerdings haben auch die Holzpreise eine schwindelhafte Höhe erreicht, sie werden aber bald wieder sinken, und zwar in stärkerem Maße als die Betriebs-, Verwaltungskosten, Steuern usw. Diese Tatsache in Verbindung mit allen sonstigen Nachteilen der Kahlschlagwirtschaft mit künstlicher Verjüngung führt zu der Forderung: Der Naturverjüngung muß die Zukunft der deutschen Waldwirtschaft gehören!

Die Verjüngung der Bestände darf auch heute, wo die Hauptsorge der nächsten Zukunft gehört, in keiner Weise vernachlässigt werden. Deshalb muß neben der Erziehung und Pflege der Bestände der Ersatz der genutzten Stämme durch leistungsfähigen Nachwuchs stehen. Dieser Satz gilt für den Blenderwald so gut wie für den Kahlschlag.

Obwohl die Erziehung und Pflege unserer Bestände noch fast überall viel zu wünschen übrig läßt, so geht Eberbach doch mit seiner Forderung, von der Waldverjüngung zunächst gänzlich abzusehen, entschieden viel zu weit. Er übertreibt, wenn er sagt: „Aber heraus, endlich heraus müssen wir aus der althergebrachten Wirtschaftsschablone des Normalwaldes", und ironisch weiter bemerkt: „Am Anfang war die Ertragstafel und die Umtriebszeit. Und der Herr schuf mit ihrer Hilfe den Normalwald und gebot den Menschen, daß sie keine andere Waldform neben ihm haben sollten!"

Weber entgegnet sehr mit Recht: Wo ist denn in Wirklichkeit diese althergebrachte Wirtschaftsform des Normalwaldes? Nirgends! Der Begriff des Normalwaldes ist für die forstliche Lehre nötig, um den Studierenden eine klare Vorstellung vom Aufbau des Waldes zu vermitteln. Der Normalwald ist ein Ideal, welches im Walde niemals verwirklicht werden kann.

Zur Entschuldigung von Eberbach führt Weber an, daß dieser als begeisterter Freund des Blenderwaldes dem üblichen Bilde des Normalwaldes anders gegenübersteht wie die Anhänger des strengen Kahlschlagbetriebes, obwohl auch dem Femelwaldfreunde eine Art Normalwaldbild vorschweben müsse. Beim Blenderwald, von dem Eberbach ausgeht, spielt die Wiederverjüngung keine so große Rolle wie beim Kahlschlag, weil da jede Nutzung im innigsten Zusammenhang mit der Verjüngung steht.

Wenn sich Weber auch als Anhänger des Blenderwaldes bekennt, weil dieser die natürlichste Waldform ist und, theoretisch wenigstens, von allen Betriebsarten die größte Holzmasse erzeugt, so hebt er doch hervor, daß auch dem Blenderwald gewisse Nachteile anhaften, wie z. B. Unübersichtlichkeit der Wirtschaft, Erschwerung der Betriebsführung, geringere Güte des Nutzholzes hinsichtlich Reinheit der Holzfaser, Vollholzigkeit usw.

Die Frage, ob der Blenderwald oder der gleichaltrige, schlagreife Hochwald unter sonst gleichartigen Verhältnissen nachhaltig höhere Erträge liefert, harrt doch noch immer der Lösung.

In Uebereinstimmung mit den Lehren des höchsten Bodenreinertrages fordert Kalitsch (nach Möller) „möglichst hohe Zuwachsprozente an möglichst hohem und wertvollem Vorrat". Die Vorbedingung hierfür bildet nach Wagner außer durchgreifender Fortbildung des Forstpersonals die Festsetzung eines Gesamthiebssatzes ohne Trennung von Haupt- und Vornutzung. Diese Scheidung hatte nur so lange Bedeutung, als es notwendig war, auf eine bessere Ausführung der Durchforstung hinzuwirken. Die Erfüllung der Forderung, daß alle durchforstungsfähigen Bestände innerhalb eines bestimmten Zeitraumes wirklich vorschrifts- und plangemäß durchforstet werden, läßt sich nur im Walde prüfen und überwachen. Weber verlangt einen der Erzeugungskraft des Bodens voll entsprechenden Gesamthiebssatz, Durchforstung sämtlicher Bestände in möglichst kurzen Zwischenräumen und Auszeichnung aller Hiebe, möglichst durch den Wirtschafter selbst, dann würde die geforderte Höchstleistung der Wirtschaft erzielt werden, wenn nebenbei die Verjüngung der Bestände standorts- und holzartengerecht stattfindet.

Das Ideal alljährlicher Wiederholung der Nutzungen auf der ganzen Fläche läßt sich heute im großen Betriebe aus verschiedenen Gründen noch nicht erreichen. Man wird sich deshalb mit möglichst kurzen, etwa dreijährigen Zwischenräumen begnügen müssen, eine häufige Wiederkehr aber anstreben. Die bisherigen, meist 10jährigen Zwischenräume waren entschieden zu lang, entweder stirbt zuviel Material ab und liefert minderwertiges Holz, oder der Hieb wird jeweils sehr stark gegriffen und dadurch die Möglichkeit eines Zuwachsausfalles veranlaßt.

Digitized by Google

Auf dem Gebiete des Auszeichnens ist bisher wohl am meisten gesündigt worden. Es gibt Wirtschafter, die kaum einen Baum in ihrem Revier jährlich selbst auszeichnen, während diese Arbeit doch nicht nur die wichtigste, sondern auch die lohnendste ist. Die Arbeitskraft des Wirtschafters muß für das Auszeichnen der Bestände hauptsächlich durch Entlastung im inneren Dienst möglichst frei gemacht werden. Diese Forderung ist schon oft erhoben worden, die Verhältnisse haben sich aber nach dem Kriege durch Holzrationierung, Verhandlungen über Lohnfragen usw. immer schlimmer gestaltet.

Weber faßt seine Ausführungen in folgenden Sätzen zusammen:

„Der deutsche Wirtschaftswald ist wieder mehr natürlichen, allen ihm drohenden Gefahren aufs bestmögliche widerstehenden Bestandesformen und Betriebsarten zuzuführen. Dies wird erreicht durch die Unterlassung von Kahlhieben und die Rückkehr zur natürlichen Verjüngung sowie durch fortgesetzte intensive Pflege und Erziehung der Bestände und Bestandesteile. Höchstmöglicher Zuwachs an möglichst hohem und wertvollem Holzvorrat und damit höchstmöglicher Ertrag im ganzen Walde werden diese Maßnahmen lohnen.

Zur Erreichung dieses Zieles müssen an die Aus- und Fortbildung des gesamten Forstpersonals die höchsten Anforderungen gestellt werden.

Die deutsche Forstwirtschaft steht mit dieser Zielsetzung an einem Wendepunkt."

Dr. Schwappach.

Waldbau.

Borgmann, Die Begründung und Erziehung von Holzbeständen. (Zugleich vierte, gänzlich umgearbeitete Auflage von: Urff, Forstkulturen.) Berlin 1920.

Das kleine Werk: Urff, Forstkulturen, dessen 1. Auflage 1885 erschienen ist, hatte ursprünglich nur den Zweck, kleinen und mittleren Waldbesitzern die Kenntnis der wichtigsten Methoden künstlicher Bestandesbegründung zu vermitteln.

Schon in der 2. Auflage von 1898 hat Urff noch einen kurzen Abschnitt: Bestandespflege, eingefügt; die dritte, 1905 erschienene Auflage hat trotz zahlreicher Erweiterungen im einzelnen keine grundsätzliche Umgestaltung erfahren.

Nach dem Tode des Verfassers hat Borgmann die Bearbeitung der vierten Auflage des seit Kriegsbeginn vergriffenen Buches übernommen, diese aber so erweitert, daß ein ganz neues Werk entstanden ist, welches die Technik der Begründung und Erziehung von Waldbeständen in gemeinverständlicher Weise behandelt. Wenn auch nach wie vor die Bedürfnisse des kleinen und mittleren Waldbesitzers berücksichtigt sind, so wird das Werk doch auch in den Kreisen der Betriebsbeamten, namentlich der Privaten, mit großem Nutzen gebraucht werden.

Als I. Teil ist nunmehr ein Abschnitt über Wahl der Holzart, Betriebsart und Umtriebszeit eingefügt. Ob es notwendig und zweckmäßig war, in einem derartigen Werke noch die Frage: Bodenreinertrag und Waldreinertrag zu behandeln, mag streitig bleiben.

Den größten Teil des 200 Seiten umfassenden Werkes umfaßt die Bestandesbegründung, wovon 55 Seiten auf die künstliche und nur 12 Seiten auf die natürliche Bestandesbegründung entfallen. Wenn diese Verteilung auch den modernsten Ansprüchen widerstreitet, so findet sie doch gerade in den Bedürfnissen des Leserkreises, für den das Werk bestimmt ist, ihre volle Begründung. In dem Abschnitt: künstliche Bestandesbegründung schließt sich Borgmann am meisten an die früheren Auflagen an.

Sehr erwünscht sind die dem II. und III. Teil eingefügten Kapitel aus dem Bereiche des Forstschutzes.

Der III. behandelt die Bestandeserziehung nach dem heutigen Stande der Wissenschaft und Technik.

Der Verfasser hat es verstanden, die Vorzüge des alten Urffschen Werkes durch Berücksichtigung der Bedürfnisse des kleinen Waldbesitzers, Beschränkung auf die praktisch im Großen erprobten Methoden und klare Darstellungsweise nicht nur beizubehalten, sondern noch zu vertiefen.

Die „Begründung und Erziehung von Holzbeständen" kann daher jedem, der sich rasch über die einschlägigen Fragen unterrichten will, auf das beste empfohlen werden.

Dr. Schwappach.

Forsteinrichtung.

Martin, Geh. Forstrat, Prof. Dr. H., Tharandt: Die Fortbildung des Sächsischen Forsteinrichtungsverfahrens. Berlin 1920, P. Parey.

Die vorliegende, 154 Seiten starke Broschüre bildet eine Zusammenstellung der von dem Verfasser in den letzten Jahrgängen des „Tharandter Forstlichen Jahrbuchs" zu dem gleichen Thema veröffentlichten Aufsätze. Sie will einer zeitgemäßen Fortbildung der Sächsischen Forsteinrichtung dienen und bezeichnet insbesondere den Erlaß einer amtlichen Anweisung über das in Sachsen geltende Verfahren als wünschenswert.

Der Verfasser weist auf die in der neueren Zeit erlassenen umfassenden Anweisungen Preußens, Bayerns, Badens, Hessens, auch eine solche für die Thurn und Taxis'schen Forsten hin, während in Sachsen nur die formelle Seite des Verfahrens im 2. Band der Geschäftsordnung für die Staatsforstverwaltung behandelt werde. Demzufolge sei das Verfahren der Sächsischen Forsteinrichtung, das lediglich in den Akten der Forsteinrichtungsanstalt niedergelegt sei, außerhalb Sachsens nach seinem Wesen, seiner Bedeutung und seinen Erfolgen nur wenig bekannt.

Einen gewissen Einblick in das sächsische Verfahren erhalte man, was seine frühere Entwicklung angeht, nur aus Judeichs „Forst-

Digitized by Google

einrichtung" und Neumeisters „Forsteinrichtung der Zukunft". Literarische Bearbeitungen könnten jedoch eine Anweisung nicht ersetzen.

Der Verfasser behandelt die grundlegenden Fragen der räumlichen Ordnung im Walde, die Aufnahme des Waldzustandes, den Nachweis des Vorrats und Zuwachses, die Bestimmung der Umtriebszeit, die Feststellung des Hiebssatzes, die Bestimmungen über Hauungen und Kulturen, den Nachweis der Rentabilität, endlich die jährliche Kontrolle und periodische Revision der Wirtschaftspläne.

Charakteristisch für die Einteilung der Sächsischen Staatsforsten ist die Bildung auch im Gebirge geradlinig begrenzter Wirtschaftsfiguren von 15 bis 20 ha Größe. Die 9 m breiten Haupteinteilungslinien (Wirtschaftsstreifen) verlaufen in langer Linienführung im allgemeinen von Nordost nach Südwest, auch von Ost nach West; senkrecht hierzu verlaufen die 4,5 m breiten Schneisen. Diese Art der Einteilung begünstigt die in Sachsen mit Rücksicht auf die Sturmgefahr in den Fichtenbeständen bevorzugte Bildung von zahlreichen, kurzen Hiebszügen, von denen die räumliche Ordnung im Walde wesentlich beherrscht wird. Wege- und Einteilungsnetz decken sich, wie sonst meist üblich, nicht; das letztere ist vorwiegend unabhängig von ersterem. Die seit vielen Jahrzehnten mit dieser Art der künstlichen Waldeinteilung verwachsene Hiebsführung dürfte eine nennenswerte Änderung der ersteren, insbesondere den Übergang zu der in Preußen im Gebirge durch das Wegenetz grundlegend bestimmten Einteilung in unregelmäßig begrenzte Wirtschaftsfiguren nicht ohne weiteres gestatten.

Die Ausscheidung der Einzelbestände (Unterabteilungen) innerhalb der Wirtschaftsfiguren (Abteilung) ist in Sachsen eine sehr weitgehende, sie geht erheblich weiter, als es in anderen Staatsforstverwaltungen grundsätzlich geschieht. Der Einzelbestand ist die letzte Einheit des Betriebs. Nach der badischen Anweisung erfolgt eine Ausscheidung nur unter der Voraussetzung, daß die Unterabteilungen nach Form, Lage und Größe dauernd als wirtschaftlich selbständige Einheiten gelten können. Der gleiche Grundsatz gilt auch in Preußen.

In Sachsen hält man sich in der Projektierung der Verjüngungsschläge nicht an die Grenzen der gebildeten Unterabteilungen, wie dies deren Bedeutung als selbständige Einheiten eigentlich entsprechen sollte, sondern führt die Schläge über diese hinweg, verwirklicht also großenteils gar nicht den Grundsatz der sogen. „Bestandeswirtschaft".

Martin empfiehlt künftig eine minder weitgehende Ausscheidung von Unterabteilungen. Wer, wie der Berichterstatter, die sächsischen Forsten aus längerer Anschauung kennen zu lernen Gelegenheit gehabt hat, wird diesem Vorschlag des Verfassers nur zustimmen können.

Zahlreiche und kurze Hiebszüge mit gesicherten Anhiebslinien, die in vielen Fällen erst durch sogen. Loshiebe geschaffen werden, spielen im sächsischen Wald eine bedeutsame Rolle. Sie entspringen den Bedürfnissen des reinen Fichtenhochwaldbetriebs mit Kahlschlag und Pflanzung nach dem Grundsatz einer der jeweiligen Hauptsturmrichtung entgegengeführten Hiebsfolge mit mehrjährigen Hiebspausen von Schlag zu Schlag. Dieses Verfahren findet zumeist auch auf die Gebiete der Kiefer Anwendung, hier häufig mit nachfolgendem Fichtenanbau, auch auf solchen Böden, die ausgesprochene Kiefernstandorte sind. In dieser Beziehung ist man in Sachsen mit dem Fichtenanbau vielfach zu weit gegangen. Die Rückschläge sind auch nicht ausgeblieben und mahnen eindringlich zur Abkehr.

Zu viele kleine Hiebszüge mit dementsprechend zahlreichen Anhieben erhöhen wiederum die Sturmgefahr, und zwar für die von Südost, Ost oder Nordost kommenden Stürme, die zwar weniger häufig, dafür aber um so verheerender auftreten, wenn sie einer großen Zahl ihnen schutzlos preisgegebener Hiebszüge in den Rücken fallen können. Von Norden her angesetzte Hiebszüge sind im allgemeinen als die am meisten gesicherten anzusehen. Zwischen dem Extrem ausgedehnter, gleichaltriger Bestände im Großsamenschlag- oder Großkahlschlagbetrieb und jenem einer weitgehenden Alterklassentrennung durch zahlreiche kurze Hiebszüge wird man daher die richtige Mitte zu suchen haben.

In der Ausscheidung von Betriebsklassen gleichartig zu behandelnder Bestände nach Holzart, Betriebsart und Umtriebszeit mit dem Ziel der Herbeiführung einer guten Altersordnung zur Wahrung der jährlichen Nachhaltigkeit werden in Sachsen die hierfür in der Wissenschaft wie in der Praxis anerkannten Grundsätze befolgt. Aber auch hier ist Martin der Ansicht, daß man in Sachsen mit der Ausscheidung von Betriebsklassen teilweise weiter als notwendig gegangen ist, und daher künftig die Betriebsklassenbildung zu beschränken sein dürfte.

Was die Aufnahme und Darstellung des Waldzustandes betrifft, so weist Martin darauf hin, daß in Sachsen zwar die Standortsbonität nachgewiesen, neben dieser aber der eine Besonderheit des sächsischen Forsteinrichtungsverfahrens bildenden Bestandesbonität, die lediglich ein Ausdruck der Gesamtwirkung von Standorts- und Bestockungsgüte ist, ein zu großes Gewicht beigelegt wird.

Die hierfür noch in Anwendung stehenden, von Preßler herrührenden Tafeln geben, getrennt nach Holzarten und fünf Bestandesbonitäten, lediglich die Holzmassen für 1 ha nach zehnjährigen Altersstufen an, und zwar nach den früher üblichen mäßigen Durchforstungen mit jeweils sehr hohen Hauptbestandsmassen. Die Durchforstungsmassen und demgemäß auch die jeweilige Gesamtzuwachsleistung und die hieraus sich ergebenden Größen des laufend jährlichen und durchschnittlich jährlichen Zuwachses werden nicht angegeben.

Digitized by Google

Ein einer bestimmten Bodenbonität angehöriger Bestand bestimmten Alters besitzt auch die gleiche Bestandesbonität, wenn er die nach den Preßlerschen Tafeln geforderte normale Holzmasse besitzt, also voll bestanden ist; hingegen sinkt seine Bestandesbonität um so mehr herab, je geringer seine Bestockungsgüte ist. Die letztere kann nun sehr verschiedene Ursachen haben, einmal in wirtschaftlich ungünstigem Sinne, wenn der Bestand zum Beispiel durch Kalamitäten irgend welcher Art gelockert, lückig oder raum bestanden ist, zum andern aber auch in wirtschaftlich günstigem Sinne, wenn er gut erzogen, zum Beispiel stark statt mäßig durchforstet ist. In letzterem Falle wird seine Hauptbestandsmasse in der Regel niedriger sein, als die Ziffern der auf mäßiger Durchforstung beruhenden, sächsischen Bestandesbonitätstafeln, es wird somit die Ziffer der Bestandesbonität in gut durchforsteten Beständen eine niedrigere sein, als in unzureichend durchforsteten Beständen mit hohen Massenvorräten.

Ein Sinken der durchschnittlichen Bestandesbonität eines Revieres kann also ebenso gut der Ausdruck eines mangelhafter gewordenen Waldzustandes infolge Kalamitäten, als der Ausdruck eines verbesserten Waldzustandes infolge des Übergangs zu rationelleren Durchforstungen sein; im letzteren Falle würde also die Ziffer der Bestandesbonität das Gegenteil von dem besagen, was für den wirtschaftlichen Zustand des betreffenden Revieres richtig ist.

Die Beseitigung des Begriffes der Bestandesbonität ist von dem Referenten in der Literatur schon häufiger gefordert worden, so im Jahrgang 1913, Seite 397 der „Allgemeinen Forst- und Jagdzeitung" und im Jahrgang 1914, Seite 264 des „Tharandter Forstlichen Jahrbuches".

In gleichem Sinne fordert nunmehr auch Martin, daß die sächsischen Bestandesbonitätstafeln aufzugeben und an ihre Stelle die neueren Ertragstafeln der deutschen forstlichen Versuchsanstalten zu setzen sind, daß insbesondere nach diesen lediglich eine Standortsbonitierung nach Alter und Bestandesmittelhöhe zu erfolgen hat, während die vorfindlichen Hauptbestandsmassen alsdann, und zwar lediglich innerhalb der hiernach bestimmten Standortsgüte nach der Bestockungsgüte in Beziehung zu den normalen Hauptbestandsmassen zu beurteilen sind.

Über die formale Anlage der Schriften und Karten der sächsischen Forsteinrichtungswerke spricht sich Martin im wesentlichen zustimmend aus. —

Längere Ausführungen folgen über den Nachweis von Zuwachs und Vorrat, den Martin für notwendig hält.

Sehr richtig betont Martin, daß die Bestandeshöhe und nächst dieser der Vollertragsfaktor die zuverlässigste Grundlage für Massenschätzungen bildet. Er wünscht aber die Erhebung von Holzvorrat und Zuwachs nicht nur für die in der 1. Periode von zehn Jahren zu nutzenden Bestände, sondern für alle Bestände einer Betriebsklasse bzw. ganzen Revieres.

Auch wir halten im Interesse der Hiebssatzbestimmung einen solchen Nachweis für nützlich, legen aber für den schlagweisen Hochwaldbetrieb größeren Wert auf einen exakten Vergleich des wirklichen und normalen Altersklassenverhältnisses, und zwar getrennt nach Holzarten und innerhalb der Holzarten getrennt nach Standortsklassen.

Auf dem Altersklassenstand nach Holzarten und Standortsklassen beruht, abgesehen von der Bestockungsgüte im einzelnen, in der Hauptsache die Höhe des wirklichen Holzmassenvorrats einer Betriebsklasse; der normale Vorrat ist ebenso die unmittelbare Folge eines normalen Altersklassenverhältnisses.

Der Vergleich des wirklichen und normalen Altersklassen-Verhältnisses ergibt aber, wenn dieses nach Holzarten und Standortsklassen durchsichtig aufgestellt wird, einen sehr viel klareren Einblick in die Waldzusammensetzung und die hieraus zu ziehenden Folgerungen, als die Gesamtziffer des wirklichen Holzvorrats des betreffenden Waldes. Denn es kann der wirkliche Vorrat gleich dem normalen Vorrat und dennoch das Altersklassenverhältnis denkbar ungünstig sein; in einem solchen Falle würde aber die jährliche Nutzung des normalen Masseneinschlages, weil normaler Vorrat vorhanden ist, in vielen, wenn nicht den meisten Fällen keineswegs zu der erwünschten Anbahnung eines normalen Altersklassenverhältnisses, auf die es ankommt, führen.

Die weiteren Ausführungen Martins betreffen die Feststellung der Umtriebszeit nach Weiserprozenten, nach dem Verhältnis der zu erziehenden Sortimente, nach dem Bodenerwartungswert und nach der Verzinsung des Waldkapitals. Man findet hier die schon aus Martins Statik und zahlreichen älteren und neueren Artikeln desselben zur Genüge bekannten Entwicklungen vor, so daß hier ein näheres Eingehen erübrigt werden kann.

Die in Sachsen für die Fichte eingehaltenen Umtriebe von 80 bis 90 Jahren können als geeignet wohl ohne weiteres anerkannt werden; hingegen sollten die Umtriebe für die Kiefer, wenigstens auf den besseren Standorten der Ebene, höher, d. h. auf 100 bis 110 Jahre, bemessen werden. Dann würde wohl auch die Meinung verschwinden, daß die Kiefer in Sachsen weniger Kernholz ausbilde als anderwärts und darum hinter der Fichte im Preise zurückstehe.

Von der Bestimmung des Hiebssatzes sagt Martin, daß dieser in Sachsen eingehend nach verschiedenen Merkmalen begründet und abgewogen wird. Um so mehr überrasche die in neuerer Zeit immer mehr hervorgetretene Beobachtung, daß die Hiebssätze häufig ermäßigt werden müßten. Nach Martin

Digitized by Google

sollen die Ursachen hierfür in ausgedehnten Schneebruchschäden aus früheren Jahren liegen, von denen besonders die mittleren Altersklassen betroffen wurden.

Aber auch die ausgedehnten Rauchschäden, die in steigendem Maße den Zuwachs herabdrücken, dürften mit verantwortlich sein, ferner der Fichtenanbau auf Böden, die keine Fichtenstandorte mehr sind — das Dürrejahr 1911 hat hierfür Beweise gebracht —, vielleicht auch eine teilweise Überschätzung der Massen infolge Anwendung der zu hohen Preßlerschen Bestandesbonitätstafeln, endlich die Rückkehr der Erträge auf den Beharrungszustand, nachdem seither im Rahmen eines 80- bis 90jährigen Umtriebs und zwar allmählich abnehmend, ältere und daher massenreichere Bestände mit abgenutzt wurden, die aber heute im wesentlichen aufgezehrt sein dürften; in den seitherigen höheren Hiebssätzen mancher Reviere waren sonach auch Kapitalabnutzungen mitenthalten, die an sich wirtschaftlich berechtigt waren, aber nach ihrer Aufzehrung bei künftigen Hiebssätzen fortfallen.

Ebenso steht es ja auch bei der Nachholung von Durchforstungsrückständen, die für eine gewisse Zeit hohe Vornutzungen ergeben, die aber ebenfalls auf den Beharrungszustand normaler Erträge zurückkehren müssen.

Die Bestimmungen über den Hauungs- und Kulturbetrieb geben Martin Anlaß, die wichtigsten Fragen waldbaulicher Natur anzuschneiden und auf die Notwendigkeit der Erhaltung in erster Linie standortsgemäßer Holzarten und Mischungsformen, sowie eine Abkehr von zu weitgehender Kahlschlagspraxis zugunsten der Naturverjüngung in allen geeigneten Fällen hinzuweisen, endlich eine rationelle Handhabung der Bestandeserziehung zu empfehlen.

Den Nachweis der Rentabilität nach den erzielten Reinerträgen und der Verzinsung des Waldkapitals, wie jener alljährlich für Sachsen erfolgt, hält Martin für notwendig, betont jedoch, daß neben der rein ziffermäßigen Bewertung auch die gutachtliche Bewertung vieler unwägbarer Erfolge der Waldwirtschaft, besonders des Staates, nicht vergessen werden dürfe. —

Was endlich die Revision und Kontrolle der Forsteinrichtungswerke angeht, so hält Martin eine regelmäßig wiederkehrende Revision, so wie diese in Sachsen seither durchgeführt wurde, grundsätzlich für geboten, begrüßt es aber als einen Fortschritt, daß die seitherigen fünfjährigen Revisionen — die des Guten zuviel waren — in neuester Zeit in Fortfall gekommen sind. —

Bezüglich der Kontrolle des Holzeinschlags hält Martin die in Sachsen gültige Bindung an einen Gesamtabnutzungssatz für Haupt- und Vornutzung für besser, als zum Beispiel nur eine Bindung der Hauptnutzung an die Masse, der Vornutzung an die Fläche und begründet diesen Standpunkt besonders mit der Unmöglichkeit einer scharfen Trennung von Haupt- und Vornutzung. Wir sind hier anderer Meinung.

Als Hauptnutzung sind alle, bereits auf die Verjüngung gerichteten, als Vornutzung alle lediglich der Bestandeserziehung dienenden Hiebe anzusehen. Diese Scheidung ist ebenso im Betriebswerk wie im Betriebsvollzug unschwer durchzuführen. Sie gewährleistet durch selbständige Behandlung der Hauptnutzung am besten die Sicherstellung der periodisch in Bestand zu bringenden Verjüngungsfläche, ebenso wie den geordneten Hiebsumlauf der Durchforstungen.

Endlich bezüglich der Organisation der Forsteinrichtung vertritt Martin die selbständige Forsteinrichtungsanstalt, die aber nicht durch schematische Bevormundung zu einer Fessel der Wirtschaft besonders in waldbaulicher Beziehung werden und dem Revierverwalter nicht die Freude der Initiative in seiner Wirtschaftsführung verkümmern darf. Forsteinrichtung und Waldbau müssen Hand in Hand gehen. Das ist auch unser Standpunkt.

Dr. Borgmann.

Botanik.

Neuere Ergebnisse auf dem Gebiete der Pflanzenernährung. Von Dr. D. Meyer. Direktor der agrik.-chem. Versuchs- und Kontrollstation Breslau. — „Mitteilungen der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft". 1920. Stück 16. S. 196.

Im Vordergrunde des Interesses steht die Stalldüngerfrage, insbesondere die Erhaltung des Stickstoffs in Dünger und Jauche. Die günstigen Erfolge, die Gerlach in Bromberg mit verschiedenen Konservierungsmitteln, u. a. auch mit Gips bei frischer Jauche erhalten hatte, veranlaßte u. a. auch die Breslauer Versuchsstation, entsprechende Versuche anzustellen. Zu diesem Zwecke wurde der Stalldünger sofort nach dem Abwiegen mit der vorschriftsmäßigen Menge von Gips überstreut, und der Dünger sodann mit der oberen Bodenhälfte, zum Teil sofort, zum Teil erst nach 5 Tagen, gemischt. Neben Gips wurde auch kohlensaurer Kalk angewandt. Die Ergebnisse der Versuche ließen aber erkennen, daß weder Gips noch Kalk einen günstigen Einfluß auf den Ertrag ausgeübt haben. Als Mittel zum Überstreuen des Stalldüngers oder auch zur Konservierung desselben ist Gips, in mäßigen Mengen angewendet, also nicht geeignet. Die günstigen Erfolge, welche Gerlach mit Gips bei Jauche erzielte, lassen sich vielleicht dadurch erklären, daß er nur ganz frische Jauche verwendet hat, deren Ammoniak sich mit dem gelösten Gips zu schwefelsaurem Ammoniak und kohlensaurem Kalk umsetzen konnte. Sobald aber die Jauche ganz oder teilweise vergoren ist, vermag der Gips den Stickstoffverlust der Jauche nicht wesentlich einzuschränken.

Digitized by Google

Ebensowenig geeignet ist die Humuskohle, da sie schon bei einem Zusatz von 30 bis 40%, wie solcher bei stickstoffreichen Jauchen notwendig ist, außerordentlich große Schlammmassen bildet, welche das Ausfahren und Ausstreuen der Jauche außerordentlich erschweren, und da sie überdies viel zu teuer ist. Da die Humuskohle so gut wie gar keine Feuchtigkeit aufnimmt, so ist sie auch nicht zur Konservierung des Stalldüngers geeignet. Aber auch die Torfstreu ist zur Konservierung getrennt gewonnener Jauche nicht geeignet, da sie nur gewisse Mengen von Stickstoff chemisch zu binden vermag. Dagegen hat sie bei nicht getrennter Gewinnung der festen und flüssigen Ausscheidungen als teilweiser Ersatz für Stroh und als Auffaugungsmittel für Jauche ihre Bedeutung. Jedoch sollte hochwertige Torfstreujauche für sich gelagert und angewendet und nicht mit dem Stalldünger vereinigt werden.

Ein geeignetes, billiges Konservierungsmittel, den Stickstoff der Jauche vor dem Ausfahren chemisch zu binden, ist bisher nicht gefunden worden. Soweit daher nicht die Reihendüngung mit Jauche durch den sogenannten Jauchedrill bei Hackfrüchten ausführbar ist, bleibt nichts weiter übrig, als die Jauche durch geeignete Vorrichtungen und Verteiler breitwürfig auf dem Acker zu verteilen und sofort unterzubringen; auf leichten Böden mit dem Dreischar, auf lehmigen Böden mit dem Grubber oder Kultivator.

Wie der Stalldünger neben der Versorgung des Bodens mit allen Nährstoffen die Fruchtbarkeit desselben zugleich auch durch seinen Gehalt an organischer Substanz und an Bakterien erhöht, hat man diese Wirkungen auch dem Guanol zugeschrieben, einem aus Melasseschlempe und Torfmehl nach dem Verfahren von Wilkening-Hannover durch Gärung gewonnenen Dünger. Jedoch stehen diesen, von dem Leiter des wissenschaftlichen Laboratoriums der Kraul u. Wilkening-Gesellschaft, Dr. Gehring, dem neuen Düngemittel zugeschriebenen günstigen und vielseitigen Wirkungen die Ergebnisse der Versuche anderer Forscher gegenüber. So konnten A. Koch und auch der Verfasser bei ihren Gefäßversuchen nur eine Wirkung feststellen, die etwa derjenigen des wirksamen Stickstoffs im Guanol entsprach. Im Vergleich zum Salpeterstickstoff zeigte der Guanolstickstoff im Mittel nur eine Wirkung von 59%. Eine besondere Bakterienwirkung konnte bei diesem Gefäßversuche nicht festgestellt werden.

Im Gegensatze zu dem geringen Erfolge der Laboratoriumsversuche stehen die nicht unerheblichen Mehrerträge, die Koch, Vogel, Vibrans bei Feldversuchen erzielt haben und bei denen nicht nur der in dem Guanol enthaltene Stickstoff zur Wirkung kam, sondern wohl auch der hohe Bakteriengehalt. Erheblich geringer waren die Ergebnisse der vom Verfasser angestellten Feldversuche, und auch nur bei Kartoffeln. Dr. Meyer hält daher weitere Versuche mit diesem neuen Düngemittel für unerläßlich.

Nächst der Stickstoffrage ist die Kohlensäurefrage von großer Bedeutung, indem die neueren Versuche von H. Fischer, M. Gerlach, F. Bornemann, F. Riedel u. a. übereinstimmend das Resultat gezeitigt haben, daß eine Vermehrung des Kohlensäuregehaltes der Luft eine Erhöhung des Ernteertrages zur Folge hat; insbesondere tritt diese günstige Wirkung der direkten Zuführung von Kohlensäuregas beim Gersten- und Feldgemüsebau in die Erscheinung. Insbesondere scheinen die bei Wurzel- und Knollenfrüchten allein durch Stalldünger zu erzielenden Höchsterträge auf die aus diesem gebildete Kohlensäure zurückgeführt werden zu müssen. Diese Wirkung geht insbesondere in Dürrejahren der Pflanze verloren, wenn man den Stalldünger nicht untergräbt, sondern als Kopfdüngung gibt, ihn also der Austrocknung aussetzt und seine Zersetzung verhindert. Die hohe, nicht zu bestreitende Bedeutung des Stalldüngers und der Gründüngung für die Steigerung der landwirtschaftlichen Produktion muß zum Teil wenigstens auf die vermehrte Kohlensäureproduktion zurückgeführt werden.

Bezüglich der Phosphorsäureversorgung weist Verfasser zunächst darauf hin, daß sie für dieses Jahr nur 21% der Friedensjahre betragen hat. Dazu kommt noch die geringere Zufuhr von Phosphorsäure durch den Stalldünger. Während 1913 je Hektar landwirtschaftlich genutzter Fläche an Phosphorsäure 27,3 kg angewendet werden konnten, stehen 1920 nur 5 kg zur Verfügung. Da an eine größere Einfuhr hochprozentiger Rohphosphate zur Herstellung von Superphosphat zurzeit nicht zu denken ist, müßten alle phosphorhaltigen Abfälle für die Landwirtschaft nutzbar gemacht werden, wie der städtische Kärschlamm, der in lufttrockner Form 1 bis 2% Phosphorsäure enthält, ferner der Scheideschlamm, der aber nicht in so großen Mengen angewendet werden darf, wie es bisher als Kalkdünger meist geschah. Dagegen erhebt Verfasser gegen die Herstellung und das Angebot niedrigprozentiger Schlackenmehle zu Wucherpreisen Einspruch, deren Verwendung vollkommen unlohnend ist. — Selbst leicht zersetzbare Rohphosphate dürfen ausschließlich auf Moor- und anmoorigen Böden verwandt werden. Für schwere Böden usw., sei das beste Mittel, die Bodennährstoffe aufzuschließen, die Brache. Langjährige Versuche von v. Caron-Ellenbach haben gezeigt, daß nach Einführung der Brache die Phosphorsäuredüngung auf dem dortigen schweren Lehmboden zu Getreide wesentlich eingeschränkt oder unterlassen werden konnte. Verfasser ist davon überzeugt, daß allgemein zur Brache wird zurückgekehrt werden müssen, wenn uns noch auf Jahre hinaus die Phosphorsäure fehlt. Auf schweren, kalkarmen Böden, die reich an Eisen- und Tonerde sind, vermag auch der gebrannte Kalk zur Aufschließung schwerlöslicher Bodenphosphate und zur Bewahrung der jetzt zugeführten Phosphorsäure vor dem Unlöslichwerden gute Dienste zu leisten.

Außerordentlich schwierig ist die Kalkfrage. Bedürfen die meisten, von Natur nicht kalkreichen

Digitized by Google

schweren Böden zur Erhaltung und Erhöhung ihrer Ertragsfähigkeit einer in gewissen Zeitabständen zu wiederholenden regelmäßigen Kalkzufuhr, so haben die Versuche zahlreicher Forscher doch ergeben, daß bei vielen leichten Böden, wie Moor- und Sandböden, selbst bei sandigen und flachgründigen, mittleren Lehmböden, schon mäßige Kalkabgaben ertragsvermindernd wirken können. Auch vermag nach den Untersuchungen von Ehrenberg Kalkzufuhr die Kaliaufnahme zurückzudrängen und nur schwächer mit Kali versorgte Pflanzen erheblich zu schädigen. Andererseits vermag eine verstärkte Kalidüngung bis zu einem gewissen Grade die schädliche Kalkwirkung aufzuheben, jedoch finden Umsetzungen des im Boden befindlichen Kalkes durch Kali unter Bildung von Chlorkalzium und Kalziumsulfat nur bei dem zeolithisch gebundenen Kalke statt. Hieran ist aber der Sandboden arm. Auf leichteren Böden bedarf es daher einer gründlichen Prüfung, ob und in welchem Umfange eine Kalkdüngung angebracht ist. Auch ist daran zu denken, daß Kalk schon durch andere Düngemittel dem Boden zugeführt wird, wie durch Thomasmehl, Kalkstickstoff. — Auch ist bei der Beurteilung der Kalkbedürftigkeit die Fruchtfolge zu berücksichtigen; so braucht ein Boden, der nur Lupinen oder Serradella, Kartoffeln und Roggen trägt, weniger Kalk, als ein besserer Boden, auf dem Klee als Gründüngung und Zuckerrüben gebaut werden. Mit zunehmendem Lehmgehalt tritt dann noch der günstige Einfluß des Kalkes auf die physikalischen Eigenschaften des Bodens hervor.

Herrmann.

Ueber das Massensterben der deutschen Eichen.

Von Prof. Dr. Falck-Hann.-Münden. — „Mitteilungen der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft". 1920. Stück 17. S. 221.

Seit 1910 wird in der Literatur aus verschiedenen Gegenden Deutschlands, insbesondere aus den Provinzen Sachsen, Westfalen und aus Vorpommern, über ein lokales Absterben ganzer Eichenbestände von 10 bis 30 Jahren Klage geführt, das letzten Endes auf den erst seit 1908 in Deutschland beobachteten Eichen-Mehltau zurückgeführt werden muß. Während dieser Pilz normalerweise nur junge Pflanzen und Stockausschläge befällt, steigt er in den befallenen Wäldern über Dickungen und Stangenarten hinweg bis in die Kronen alter Bäume empor und tötet hier die Blätter und jungen Triebe und bringt schließlich den ganzen Stamm zum Absterben. Dies aber wird nur dadurch ermöglicht, daß sich die Bäume bereits in einem, wie Verfasser sich ausdrückt, physiologischen Schwächezustand befinden, der durch jahrelang wiederholtes Abtöten der jungen Maitriebe durch Spätfröste und durch Kahlfraß der wieder ausgeschlagenen Belaubung durch Spanner- und Wicklerraupen hervorgerufen wird. Diese Prädisposition der Bäume für den tötlichen Befall durch den Mehltaupilz kann aber auch durch andere Ursachen bewirkt werden, wie durch Trockenheitsperioden und Grundwassersenkungen. — Schließlich machen Rindenpilze (Dermatea) und der Wurzelpilz (Hallimasch) dem von der Krone her abtrocknenden schwer kranken Baume vollends den Garaus. Es ist also eine ganze Reihe von Schädlingen, die an dem bedauerlichen Absterben der Eichenbestände zusammenwirken; Rindenpilze und Hallimasch, Spätfröste und Raupenkahlfraß haben, von jeher in den Beständen auftretend, bisher nicht vermocht, den durch seine Reproduktionskraft und Tiefgründigkeit des Wurzelsystems ausgezeichneten, widerstandsfähigen Baum zu töten, erst die über Spanien und Frankreich in Deutschland vorgedrungene Mehltauseuche hat das Massenabsterben der alten Eichenbestände zu veranlassen vermocht. Da wir für keinen der in Betracht kommenden Schädlinge zurzeit einen gangbaren Bekämpfungsweg kennen, meint Prof. Falck, bleibt dem Forstmann nichts anderes übrig, als für den absterbenden Eichenbaum eine andere Baumart nachzuziehen.

Mir scheint diese Resignation nicht gerechtfertigt, zumal wir im Bespritzen der befallenen Eichenpflanzen mit Schwefelkalkbrühe ein Gegenmittel gegen den Eichenmehltau besitzen. Halten wir dadurch unsere Kämpe und Eichenfreikulturen vom Mehltau frei, werden wir damit wenigstens verhindern, daß dieser auf Dickungen und ältere Stämme übergeht.

Herrmann.

Zoologie.

Knottnerus-Meyer, Th., **Zoologisches Wörterbuch.** Band 2 aus Teubners „Kleine Fachwörterbücher". Berlin und Leipzig 1920.

Das vorliegende, 217 Seiten starke, handliche Bändchen in Taschenformat bringt mehr als 4000 Tiernamen und zoologische Fachausdrücke sachlich und sprachlich erklärt. Es entspricht unstreitig einem vielseitig empfundenen Bedürfnis, bringt am Schluß auch eine Uebersicht des zoologischen Systems, eine Uebersicht der Literatur nach umfassenden Lehrbüchern und Einzelgebieten, sowie die zoologischen Zeitschriften. Wir können das Buch allen interessierten Kreisen nur empfehlen.

Dr. Borgmann.

In vorliegender Nummer sind folgende Werke besprochen:

Knottnerus-Meyer, Zoologisches Wörterbuch. Berlin-Leipzig 1920. Verlag von Teubner. Preis 6,— M.

Martin, die Fortbildung des Sächsischen Forsteinrichtungsverfahrens. Berlin 1920. Verlag von P. Parey. Preis 10,— M.

Borgmann, die Begründung und Erziehung von Holzbeständen. Berlin 1920.

Redaktion, Druck und Verlag: J. Neumann, Neudamm.

Digitized by Google

Forstliche Rundschau.

Monats-Beilage zur Deutschen Forst-Zeitung. Begründet durch Oberförster Dr. Bertog. Unter Mitwirkung von Geh. Regierungs- und Forstrat Herrmann-Breslau und Universitätsprofessor Dr. Borgmann-Gießen herausgegeben vom Geheimen Regierungsrat Professor Dr. Schwappach-Eberswalde.
Der Nachdruck des Inhaltes dieses Blattes ist verboten.

Nr. 8. Neudamm, August 1920. 21. Band.

Inhalt: Waldbau: Die Technik der Naturverjüngung einst und jetzt. 57. — Forstbenutzung: Streunutzung, insbesondere im bayerischen Staatswalde. 62. — Botanik: Die Verbreitung von Früchten durch die Luftbewegung. 64.

Waldbau.

Die Technik der Naturverjüngung einst und jetzt. Von Forstmeister Dr. Eberhard. „Forstwissenschaftliches Zentralblatt" 1920, S. 161 und 204.

Eberhard widmet der Entwicklung der Technik der Naturverjüngung während der letzten hundert Jahre eine hochinteressante, forstgeschichtliche Studie.

Er beginnt mit dem Dunkelschlagbetriebe im Sinne Hundeshagens (Encyklopädie der Forstwissenschaft, 2. Auflage, 1828).

Dieser läßt die Bestände im reinen Hochwaldbetriebe bis zur Baumstärke erwachsen und ein Alter erreichen, in dem sie sich durch den natürlichen Samenabfall vollständig wieder verjüngen können; nur ausnahmsweise wird die Besamung künstlich bewirkt. Selbst bezüglich der Fichte sollen die, ähnlich wie bei den übrigen Holzarten geführten, Besamungsschläge den Vorzug vor den schmalen Absäumungen und den Kulissenhieben verdienen.

Beim Dunkelschlagbetrieb unterscheidet Hundeshagen ebenso wie seine Vorgänger seit der Mitte des 18. Jahrhunderts drei Schlagstellungen: 1. Besamungs-, 2. Licht- und 3. Abtriebsschlag.

Beim Besamungshieb soll der geschlossene Bestand soweit durchhauen werden, daß einerseits genügend Licht und Tau für das erste Lebensbedürfnis der jungen Holzpflanzen zu Boden gelangen kann, und anderseits vor Eintritt der Besamung der gewünschten Holzart keine anderen Arten oder gar Forstunkräuter sich ansiedeln können.

Die Samenschlagstellung der Buche wird im allgemeinen so gewählt, daß die äußersten Spitzen der Seitenzweige sich beinahe noch berühren. Es sollen 0,12 bis 0,15 der beim Anhieb vorhandenen Masse oder 0,03 bis 0,04 vom herrschenden Bestand fortgenommen werden. Dunkler stellt man den Samenschlag in rauhem Klima, an steilen, sehr sonnigen Berghängen, auf trockenem, magerem sowie auch auf sehr fettem Boden, bei ungewissem Eintritt der Samenjahre und bei Gefahr der Bodenverwilderung. In allen diesen Fällen darf vom herrschenden Bestande gar nichts weggehauen werden. Unter den entgegengesetzten Verhältnissen wählt man die Schlagstellung lichter als gewöhnlich. Wenn sich nach H. auch gelegentlich sehr lichte Schläge und sogar alte Viehweiden, die kaum noch zum vierten Teil mit Samenbäumen bestanden waren, gut verjüngt haben, so betrachtet er diese Fälle doch nur als Ausnahmen und will die von ihm vorgeschriebene, sehr dunkle Stellung zur Sicherung eines guten Erfolges.

Die Weißtanne soll ebenso behandelt werden wie die Buche, doch dürfen hier ausnahmsweise auch die stärksten Stammklassen zum Aushieb kommen. Wegen der Windgefahr ist eine von O.—NO. gegen W.—SW. gerichtete Schlagführung rätlich.

Bei der Fichte wird der Samenschlag in derselben Richtung geführt und an gefährdeten Stellen nicht zu breit angelegt. Als Samenbäume sollen vorzugsweise die stärksten Stammklassen dienen.

Der Samenschlag der Kiefer soll ein Drittel bis ein Fünftel der ganzen haubaren Bestandesmasse fortnehmen, bei Gefahr von Windbruch und dichtem, hohem Forstunkräuterüberzug nur etwa ein Fünftel oder ein Viertel.

Die jungen Holzpflanzen bedürfen nach Verschiedenheit der Holzart den Schutz und Schatten der Mutterbäume mehr oder weniger lange; der nach dem äußeren Ansehen der Pflanzen zu beurteilende stärkere Lichtgenuß wird durch periodisches Aushauen eines Teiles der Samenbäume befriedigt und der Schirm und Schatten stufenweise beseitigt.

Die Stufen in der allmählichen Schattenverminderung und demnach auch die Zahl der Fällungen im Lichtschlage lassen sich weder bei jeder Holzart, noch auf jedem Standort gleich oder fest bestimmen.

Bei Buche und Weißtanne ist H. für eine sehr langsame und allmähliche Lichtung. Bei der Fichte wünscht H. mäßige Lichtung, bis der Anflug 30 cm hoch geworden ist, hierauf Abtrieb. Bei Windbruchgefahr soll noch eine einmalige schwächere Lichtung, etwa im vier- bis fünfjährigen Alter des Anflugs, der Abtrieb von NO. gegen SW. hin erfolgen.

Wegen der Empfindlichkeit der Kiefer gegen Überschirmung ist eine baldige und starke Auslichtung der Samenplätze nötig und der Abtrieb schon zulässig, wenn die jungen Pflanzen etwa 30 cm hoch geworden sind.

Erst wenn das junge Holz im Lichtschlage sich soweit ausgebildet hat, daß es keines Schutzes gegen Sonne und Fröste mehr bedarf, erfolgt der Abtriebsschlag. Auf einzelne im Schlage unbesamt verbliebene oder nicht hinreichend verjüngte Stellen wird hierbei nicht Rücksicht genommen.

Digitized by Google

Der Abtriebsschlag soll bei der Buche und Weißtanne erfolgen, wenn der Aufschlag auf gutem Boden und in mildem Klima 40 bis 50 cm, bei Frostgefahr aber 80 bis 100 cm hoch geworden ist.

Bei vollkommenem Zustand des Waldes ist eine künstliche Bearbeitung des Bodens zur Aufnahme des Samens nicht erforderlich.

Für künstlichen Holzanbau will H. die Saat nur da zulassen, wo die Bearbeitung des Bodens ohne große Mühe, Kosten und Gefahr erfolgen kann, sonst fordert er die Pflanzung.

Der natürliche Holzartenwechsel soll zweckmäßig durch gemischte Bestände erfolgen und das ganze Bestandesleben hindurch fortdauern.

Hundeshagen befürwortet die natürliche Verjüngung deshalb als Regel, weil mit der künstlichen Verjüngung ein sehr erheblicher Kapital- und Zinsenaufwand verbunden ist, und weil an manchen Örtlichkeiten dem Wiederanbau gänzlich und rücksichtslos abgetriebener Wälder unübersteigliche Hindernisse entgegenstehen.

Nur für die Fichte führt H. neben der Dunkelschlagstellung noch kahle Abtriebs- und Wechselschläge als Hauptverjüngungsarten an.

Beim Kahlschlag mit Besamung vom stehenden Ort soll die Breite der Schläge nicht viel mehr als die Höhe der längsten Stämme betragen, und der Abtrieb erfolgen, wenn Aussicht auf ein hinreichendes Samenjahr vorhanden ist. Bei den Wechselschlägen (Kulissenhieben) hält man immer zwischen zwei gleichzeitig und parallel angelegten Kahlschlägen einen gleich breiten Streifen des Baumholzbestandes zur Besamung der Kahlstreifen und des geschlossenen Zwischenbestandes über. Letzterer muß bald nach erfolgtem Anflug abgetrieben werden.

Gwinner bekräftigt und ergänzt in seinem „Waldbau in kurzen Umrissen" 1846 diese Darlegungen in vorteilhafter Weise. Besonderen Wert legt Gewinner auf vorsichtig geführte, öfters wiederholte Nachhiebe entsprechend den Bedürfnissen der jungen Pflanzen nach Luft und Licht. Der Lichtschlag soll gewöhnlich ein Drittel bis ein Halb der Samenbäume entnehmen und sich nur auf jene Stellen des Schlages erstrecken, welche schon soviel Nachwuchs zeigen, daß keine zu große künstliche Nachbesserung erforderlich wird.

Bezüglich der Streifen- und Wechselschläge kommt Gwinner zu demselben ablehnenden Urteil wie Hundeshagen.

Da im Urwald die Holzarten in Mischung vorkommen, fordert Gwinner die Erziehung gemischter Bestände als dem Naturzustande entsprechend. Bei der Verjüngung gemischter Bestände soll die Holzart zuerst weggenommen werden, welche mit größter Leichtigkeit und Sicherheit künstlich verjüngt werden kann.

Gwinner berichtet bereits, daß zu seiner Zeit immer mehr Stimmen für den kahlen Abtrieb und künstlichen Anbau laut wurden.

Während Hundeshagen noch mitten in dem allgemein geübten Naturverjüngungsbetrieb stand, war bei Gwinner der Glaube an ihre absolute Sicherheit und Vorherrschaft bereits stark erschüttert. Gwinner hat dieser Stimmung erhebliche Zugeständnisse gemacht.

Ein wertvolles Zeugnis für die vorzüglichen Erfolge, welche mit den Vorschriften von Hundeshagen erzielt worden sind, bilden die ausgedehnten, 90- bis 120jährigen Mischbestände aus Fichte mit Buche, Eiche, Tanne usw. im bayerischen Schwaben, deren Entstehung in jene Periode fällt.

II. Der westfälische Dunkelschlag: Der Schirmschlag der späteren Waldbauschriftsteller.

Gayer sagt in seinem Waldbau 1882: der wesentliche Unterschied zwischen dem älteren Schirmschlagbetriebe und dem neueren besteht darin, daß man früher bei der Schlagstellung ohne grundsätzliche Beachtung der konkreten Bestandes- und Standortsverhältnisse ziemlich mechanisch, das heißt mit allseitig gleichförmiger Durchführung der von der herrschenden Doktrin rezeptartig in Regeln gebrachten Vorschriften zu Werke ging, und daß die Verjüngungsstadien in schärferem Gegensatz zueinander standen, als es nach den heutigen Grundsätzen der Fall sei.

Diese Kritik paßt jedoch in keiner Weise auf die sachgemäßen Ausführungen von Hundeshagen und wird durch die aus jener Zeit stammende, ausgedehnte Buchenverjüngung widerlegt. —

Hinsichtlich des wichtigen Abnutzungsganges kommt Gayer in seinen allgemeinen Ausführungen dem Standpunkt von Hundeshagen sehr nahe. Dagegen nützt er sowohl im Vorbereitungs- wie im Besamungsstadium die doppelte Masse wie dieser, was die Sturm- und Unkrautgefahr erhöht und die Erhaltung der Ansamung gefährdet.

Eberhard betrachtet die Forderung Gayers, die schwersten Stämme schon im Vorbereitungsstadium zu entfernen, als höchst bedenklich wegen der hierdurch bedingten Sturm- und Unkrautgefahr.

Auch H. Mayers Beschreibung der Dunkelschlagverjüngung (1909) stimmt mit den Regeln Hundeshagens durchaus.

Engler bestätigt (1905) nach den Erfahrungen in der Schweiz die günstigen Erfolge gleichförmiger Schirmbesamung, sei es auf großen Flächen, sei es an Saumschlägen.

Wagner betrachtet die gleichmäßige Lichtung größerer Schläge als eine der gesamtwirtschaftlich verderblichsten Maßregeln, denen der Wald unterworfen werden kann.

Nach Eberhard trifft dieses harte Urteil für den rationell durchgeführten Dunkelschlagbetrieb Hundeshagens nicht zu. Übereinstimmend mit ihm ist Borggreve später für das dem natürlichen Ankommen und Fußfassen des Jungwuchses angepaßte, jeden Sturm- und Unkrautschaden ausschließende, dunkle Schirmverfahren nachdrücklich eingetreten. Die von Borggreve allgemein vorgeschlagene, langdauernde Schirmstellung und verspätete Räumung über Inic-

Digitized by Google

hohem bis mannshohem Jungwuchs bedeutet dagegen keine Verbesserung des Hundeshagenschen rascheren Nachhiebsverfahrens.

Eberhard führt die Vorwürfe Wagners gegen Borggreve auf die Mißachtung der bereits von Hundeshagen erteilten Vorschriften zurück.

Schmale Aufhiebe und saumförmige Kahlhiebe haben nach Eberhard bei der Fichte noch niemals raschen und sicheren Verjüngungserfolg gebracht, wohl aber sind zuverlässige Erfahrungen der Praxis über erfolgreiche Fichtenansamung unter Schirmbestand aus einer noch nicht allzuweit zurückliegenden Zeit vorhanden.

Im Gegensatz zur Naturverjüngung und Mischbestandbegründung mit Hilfe der Dunkelschlagstellung Hundeshagens bedeuten die jämmerlichen, ausgedehnten reinen Kiefern- und Fichtenbestände, welche ihre Entstehung dem Kahlschlagbetriebe der letzten Jahrzehnte verdanken, einen entschiedenen Rückschritt.

III. Der Femelschlagbetrieb.

Der Femelschlagbetrieb, für den besonders Gayer warm eingetreten ist, bedeutet zwar eine Rückkehr zur Naturverjüngung, verdient aber trotzdem keine allgemeine Anwendung. Bei langem Verjüngungszeitraum und gruppenweiser Altersmischung leidet die Ordnung; Ernte und Betriebsleitung sind erschwert, bei horst- und kleinbestandesweiser Anordnung der Altersklassen wird beim Nadelholz die Sturmgefahr in bedenklichem Maße gesteigert.

Der Verjüngungsprozeß erfolgt nach Gayer in ähnlicher Weise wie bei der schlagweisen Schirmverjüngung mit denselben Verjüngungsstadien, dagegen findet hier häufig eine allmählicher Übergang aus einem Stadium in das andere statt. In den Vorwuchshorsten ist der Nachhieb überhaupt der erste Hieb.

Wenn man von der Ansicht ausgeht, daß zu kleine Flächenteile des Femelschlagbetriebes für die Wirtschaft ebenso unerwünscht sind wie zu große des Schirmschlagbetriebes, namentlich wenn die regellose Lage der Flächenteile innerhalb der Abteilung nicht durch Standortsunterschiede bedingt ist, so erscheint ein Ausgleich zwischen den beiden Methoden sehr wohl möglich.

Die Schilderungen Englers in seinem bereits oben angeführten Aufsatz: „Aus der Theorie und Praxis des Femelschlagbetriebes“ (1905) bilden einen schwerwiegenden Beweis für diese Annahme.

In Frankreich, im badischen Schwarzwald und in der Schweiz wird die Verjüngung stets auf größeren Flächen eingeleitet. Erst wenn sich die Besamung in Gruppen oder auf kleinen Flächen einzustellen beginnt, treten neben den gleichmäßigen Durchhieben auch örtlich stärkere Lichtungen zur Erhaltung und Begünstigung der Samenwüchse hinzu.

Eberhard tritt nachdrücklich für eine frühzeitig beginnende und bis in das haubare Alter fortgesetzte Bestandespflege ein, welche den Bestand allmählich aus dem Vorbereitungs- in das Besamungsstadium hinüberführen.

Für Schattenhölzer eigenen sich nach seiner Ansicht auch jene Formen des Femelschlagbetriebes sehr gut, die sich mehr an die gleichförmige Schirmverjüngung anlehnen, während für lichtbedürftige Holzarten mehr die strenge Durchführung der von der Theorie geforderten horstweisen Verjüngung paßt.

Die gruppen- und horstweisen Nachhiebe über reichlichem und älterem Anflug sind nicht ungünstig, wenn sie nicht unvermittelt erfolgen, dagegen wird durch die zerstreute und regellose Lage solcher Verjüngungszentren beim Fortschreiten der Verjüngung die Sicherheit des Betriebes gefährdet, die Ernte erschwert und der Jungwuchs beschädigt.

IV. Der Saumschlag Karl Gayers.

Gayer hat die grundlegende Bedeutung der Saumschlagform insbesondere für Nadelhölzer erkannt und die entsprechende Verjüngungsmethode systematisch ausgebaut. Die Verjüngungsphasen sind dieselben wie beim Schirmhieb und rücken bandförmig von der dem Winde abgekehrten Seite allmählich gegen das Innere des Bestandes vor. Längenausdehnung der Säume und Vervielfältigung der Angriffspunkte sind Grundbedingungen für die erfolgreiche Durchführung dieser Methode. Dagegen betrachtet Eberhard die von Gayer geforderte Heranziehung horstweiser Hiebe und die Anwendung einer zusammengesetzten Form nicht allgemein als eine Verbesserung, weil hierdurch Sturmsicherheit und räumliche Ordnung bis zu einem gewissen Grade gefährdet werden.

Der reine Saumschlagbetrieb hat im Walde keine oder nur sehr beschränkte Anwendung gefunden, dagegen ist eine grundsätzliche Verbindung des Saumverfahrens und der horstweisen Wirtschaft in den sog. Kelheimer Wirtschaftsregeln für die Forstämter Kelheim und Neuessing, 1901 durchgeführt, welche die Anwendung der Naturverjüngung in Bayern wesentlich begünstigt haben sollen.

Nach Eberhard bringt nicht eine Erzänzung der horstweisen Hiebe durch gelegentliche Saumschläge vollen Erfolg, sondern die zerstreuten und vielfach sturmgefährdeten, horstweisen Hiebe müssen nach dem Saumprinzip geordnet und geregelt in dieses übergeführt werden.

Nach den Vorschriften für Kelheim-Neuessing soll der sogenannte Vorbereitungshieb im voll geschlossenen Bestand mit Nebenbestand sich streng in den Grenzen einer Durchforstung bewegen. Sämtliche einer 30 jährigen Nutzungsperiode überwiesenen Bestände sollen sofort gleichzeitig, wenn auch in verschiedenem Maße, angegriffen werden.

V. Der Blendersaumschlag Chr. Wagners.

Eberhard fragt: Wie groß ist die Fläche der nach diesen 1907 zuerst veröffentlichten Vorschriften natürlich in Bestockung gebrachten Bestände, wie groß die künstliche Verjüngung im Verhältnis zur Gesamtabnutzung, und welchen Anteil haben die einzelnen Holzarten an der Mischbestockung? Welcher Sturmholzanfall,

Digitized by Google

welche Kultur- und Reinigungskosten usw. sind zu verzeichnen? Nur auf Grund dieser Zahlen könne man ein sicheres Urteil über die Erfolge dieser Methode gewinnen, die seinerzeit mit Begeisterung aufgenommen und an vielen Orten versucht worden ist.

Eberhard ist auf Grund wiederholter Besichtigung der Gaildorfer Wirtschaft, die von Wagners Nachfolger Rau verständnisvoll weitergeführt wird, zu dem Ergebnis gelangt, daß infolge des Blenderns die Buche sich vielfach bestandesweise, fast großflächenweise unter dem Schirm des Altholzes einstellt und rasch entwickelt, während die Fichte fast zu spät erst im Außensaum oder am Rand des Innensaumes anfliegt, so daß verhältnismäßig häufige und ausgedehnte Fichtenpflanzungen nach Entfernung des Buchenaufschlages notwendig werden. Die unter dem Schirm des Altholzes vielfach vorhandenen Tannen sind in den jüngsten Säumen fast vollständig verschwunden.

Das Ziel der Wirtschaft ist bekanntlich ein Mischwald mit Fichte als herrschender, mit Buche als dienender Holzart im Unter- und Zwischenbestand. Bei Besichtigung der Jungwüchse werden immer wieder Zweifel an der leichten Durchführbarkeit dieser Maßregel rege.

Die durchschnittlich jährliche Abnutzungsmasse in Gaildorf mit rund 9500 fm entspricht zwar ungefähr dem Zuwachse, nicht aber dem höheren Flächenanteil der hiebsreifen Althölzer.

Eberhard ist der Ansicht, daß die schönen Verjüngungserfolge von Gaildorf ebenso sehr wenn nicht mehr, durch die besonderen örtlichen Verhältnisse und die Betriebsleitung bedingt sind, als durch die Betriebsform des Blendersaumschlages.

Der Urwald trägt keineswegs den Charakter des geregelten Blenderwaldes, sondern hat auf großen Flächen infolge von Schäden und des natürlichen Verhaltens der Holzarten das Aussehen eines gleichalterigen Mischhochwaldes, der mit zunehmendem Alter einen ungleichalterigen Charakter annimmt. Man kann im Naturwald sowohl das Prinzip der Gleichwüchsigkeit und Gleichalterigkeit wie jenes der Ungleichalterigkeit finden, wobei allerdings die Großflächenform vorzuherrschen scheint.

Wagners Umweg über den ungleichalterigen Blender- und Naturwald zum gleichwüchsigen und gleichalterigen Blendersaumwald ist nicht nötig. —

Die günstigen Hauptbedingungen des Blenderwaldes für das Gelingen der Verjüngung sind der allseitige Schluß und die absolute Luftruhe am Boden, beide werden beim Blendersaumschlag bei grundsätzlicher Randstellung mit offenem Nordsaum in durchaus ungenügender Weise erfüllt.

Während Borggreve ausschließlich natürliche Verjüngung fordert, hält Gayer nur eine teilweise Rückkehr zur Naturverjüngung für notwendig. Auch Wagner will keineswegs eine volle Naturverjüngung erzwingen, sondern nur der Natur dauernd günstige Gelegenheit zur Verjüngung bieten; versagt sie, so ist der Blendersaumschlag mit seinem grundsätzlich kurzem Verjüngungszeitraum schnell zu künstlicher Hilfe bereit.

Eberhard führt die Mißerfolge der natürlichen Verjüngung im allgemeinen und auch des Blendersaumschlages auf ungenügende Befolgung der von Hundeshagen erteilten Vorschriften zurück.

Die Urteile über den Blendersaumschlag stützen sich aber auf diese Tatsachen, wenn er auch nicht ausschließlich um der Naturverjüngung willen vorgeschlagen worden ist, denn die übrigen Vorteile dieses Systems liegen, wenn sie überhaupt eintreten, erst in weiter Ferne und kommen für eine Systemänderung vorläufig nicht genügend in Betracht.

Wagner tritt ebenso wie Hundeshagen, Gwinner, Burckhardt und Gayer für den Mischwald ein, welcher nicht bloß Ziel der Wirtschaft ist, sondern gleichzeitig auch die Voraussetzung für das Gelingen der Naturverjüngung bildet.

Der vom Blendersaumschlag geforderte, rasche Übergang von der Überschirmung zur Seitendeckung ist zwar erforderlich, um den Anflug der Lichtholzarten zu begünstigen, wenn die Schattenhölzer erst Fuß gefaßt haben, bedingt aber auch eine gewisse Verkürzung der unter Umständen durchaus nötigen, längeren Schirmstellung.

Der plötzliche Übergang aus einem sehr lange dauernden Erziehungszustand in eine kurze Verjüngungsfrist bedeutet ein gewaltsames, unnatürliches Vorgehen. Der Blendersaumschlag mit seinen im Sinne der 20 jährigen Altersklassen gleichalterigen Beständen unterscheidet sich hinsichtlich der Verjüngungsdauer durchaus nicht vom normalen Schirmschlag, und die Verjüngungstätigkeit setzt an demselben Ort ebenfalls 80 Jahre lang aus.

Bei jedem Naturverjüngungsverfahren muß der Bodenpflege ebenso wie der Bestandespflege dauernd und nicht erst bei Beginn der Verjüngung besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden; diese Erziehungshiebe sind dann nicht dem Verjüngungsstadium zuzurechnen.

Die allgemein als Wirtschaftsziel anerkannte Begründung von Mischbeständen erfolgt am leichtesten und sichersten durch Naturverjüngung, wenn die betreffenden Holzarten im Altbestande vertreten sind, andernfalls durch künstlichen Anbau, und zwar bei Schattenhölzern unter Schirm, bei Lichtholzarten im Außensaum.

Wagner gibt für die Verjüngung der Mischbestände folgende Regeln: Vorverjüngung der Schattenhölzer im Bestandesinnern, Nachverjüngung aller lichtbedürftigen Holzarten von der Fichte aufwärts, innerhalb und außerhalb des Schlagrandes. Das besondere Abstimmen der Hiebsführung auf die Holzartenmischung nach den örtlichen Verhältnissen und dem Wirtschaftsziele des einzelnen Falles ist Aufgabe der Wirtschaftsführung.

Digitized by Google

Eberhard bemerkt hierzu, daß in diesen Darlegungen sowohl alle positiven, verjüngungstechnischen Vorschriften, wie die spezifischen Merkmale der Blendersaumverjüngung fehlen. Diese allgemein gehaltenen Ausführungen könnten ebensogut unter Hundeshagens Dunkelschlagstellung oder Englers Femelschlagbetrieb eingereiht werden.

VI. Weitere Verjüngungsverfahren und ihr Verhältnis zum Blendersaumschlag.

Eberhard geht von der Tatsache aus, daß die Naturverjüngung sich unter allen Umständen als Vor- und Nachverjüngung bisher vollzogen hat und weiterhin vollziehen wird. Aufgabe des Wirtschafters ist es, das Vorgehen im einzelnen Waldort je nach den besonderen, stets wechselnden Verhältnissen durch dauernde, persönliche Überwachung und Forschung zu regeln.

Fabricius hat schon 1917 die Ansichten von Fürst in folgenden Worten zusammengefaßt: „Nicht Blenderwald- oder Femelschlagbetrieb, nicht Blendersaumschlag oder Vielsaumschlag, sondern ökonomisch einwandfreie Waldwirtschaft mittels grundsätzlicher Naturverjüngung und Mischbestockung." Fürst ist allerdings der Ansicht, daß die künstliche Verjüngung auch weiterhin im Wirtschaftswalde den breiteren Raum einnehmen wird. Eberhard schätzt zwar für die Gegenwart den Anteil der Naturverjüngung in Deutschland auf höchstens 5- bis 10 %, während der künstliche Anbau auf 90- bis 95 % der gesamten Waldfläche gebräuchlich ist; trotzdem glaubt er für die Zukunft für die Ausbreitung der Naturverjüngung optimistischere Ansichten hegen zu dürfen als Fürst.

Eberhard sagt weiter, der Wagnersche Blendersaumschlag stimme zwar mit dem Femelschlagbetrieb und der Dunkelschlagverjüngung in vielen wichtigen Punkten überein, so namentlich hinsichtlich der Vorverjüngung der Schattenhölzer im Bestandesinnern, er glaubt aber doch, verschiedene Bedenken nicht unterdrücken zu dürfen. So betrachtet er keineswegs den Nordrand als normalen Ansamungs- und Aufzuchtsort für die Verjüngung. Außerdem bedingt die von N. nach S. im Alter regelmäßig abgestufte Schlagreihe mit sämtlichen Altersklassen auf 200 bis 300 m Tiefenausdehnung eine gewisse Zurückhaltung des Hiebsfortschritts, welche leicht zu einer Beeinträchtigung des Naturverjüngungserfolges führt.

Die Beobachtung, daß der Hiebsfortschritt von N. nach S. und das im S. vorliegende Altholz an gewissen Orten die Verjüngung begünstigt, findet sich schon längst in der Literatur; dagegen bestehen gegen die Allgemeingültigkeit der Vorgänge eines derartigen Aufbaues der Schlagreihen erhebliche Bedenken.

Der Kleinbestandeswald von H. Mayr fordert eine Erziehungsweise, die von der bisherigen Verjüngungstechnik vollständig abweicht. Er soll sich aus 0,3 bis 3 ha, unter Umständen selbst bis 5 ha großen, in sich reinen und gleichalterigen Kleinbeständen als selbständigen Wirtschaftsfiguren aufbauen. Lichtholzarten sollen im Alter von 40 bis 50 Jahren unterbaut werden, Durchlichtungshiebe in der zweiten Lebenshälfte schützen gegen Naturereignisse, während der Unterbau die vorzeitige Verjüngung verhindert. Die natürliche Verjüngung unter Schirm vollzieht sich bei diesen stets verjüngungsbereiten Kleinbeständen rasch. Baldige Nachhiebe mit Rodung des Unterbaues und nach Bedarf mit weiterer Bodenverwundung werden zur Folge haben, daß sich die Verjüngung innerhalb fünf bis sechs Jahre vollzieht. Ein derartiges Verfahren mag für die artenreichen Waldungen Ostasiens und vielleicht auch für die Subtropen und Tropen Anwendung finden, für den deutschen Wald kann es durchaus nicht allgemein empfohlen werden, abgesehen davon, daß es sehr durchgreifende und kostspielige Bodenbearbeitung fordert, wofür zurzeit Mittel und Arbeitskräfte fehlen.

Kubelkas Femelstreifenbetrieb beeinträchtigt durch die Einlegung von Kahlhieben im Vorbereitungsstadium den Zuwachs und stellt die Sicherheit des Naturverjüngungsverfahrens in Frage, außerdem wird künstlicher Anbau in größerem Umfange nötig. Auch die Umständlichkeit des Verfahrens macht es für den großen Betrieb ungeeignet.

Bezüglich der Bärenthorener Wirtschaft des Herrn von Kalitsch enthält sich Eberhard mangels persönlicher Kenntnis eines Urteils. Er sagt aber, daß die Folgerungen Möllers, der sofort alle bisherigen Abschätzungswerke für wertlos erklärt, auf jede Flächenkontrolle und den Umtriebsbegriff verzichten will, viel zu weitgehend seien.

Eberhard hält seinerseits diese Fragen bei seinen Bestrebungen auf dem Gebiete der Naturverjüngung keineswegs für störend, sondern geradezu für notwendig und fördernd, um Ordnung und Klarheit zu schaffen. Er weist Möllers Ansicht, daß die forstliche Technik noch in den Kinderschuhen stecke, ebenso entschieden zurück wie die neuesten Ausführungen Eberbachs über den Unwert der Ertragstafeln und des Normalwaldbegriffes.

Die Bestandeserziehung wird kein erfahrener Förderer der Naturverjüngung vernachlässigen, außerdem ist auch die Hiebsart moderner Naturverjüngung bis zur Räumung eine bestandespflegliche, weil im Gegensatz gegen früher bestbekronte und schaftfeste, stärkere Stämme bis zum Endhieb stehen bleiben.

Die Entwickelung der Waldformen ist innerhalb der letzten 150 bis 200 Jahre vom echten Blenderwald über den Femelschlag zum Großflächenbetrieb gegangen. Längst haben vereinzelte, rückläufige Bestrebungen eingesetzt, wie zum Beispiel Engler die Rückkehr zu einer verfeinerten, intensiven Wirtschaft in der Form des Blenderwaldes befürwortet.

Eberhard ist zwar ein Anhänger des theoretischen Blenderwaldes, wie er sich in einzelnen Bauernwaldungen findet, hält aber seine Anwendbarkeit in der großen Praxis für ausgeschlossen; ein Standpunkt, den der Berichterstatter durchaus teilt. Dr. Schwappach.

Digitized by Google

Forstbenutzung.

Dr. Karl Rebel, Streunutzung, insbesondere im bayerischen Staatswalde. Verlag von Jos. C. Haber, Diersen vor München. 1920. —

Eine Warnungsschrift gegenüber der Fortsetzung der während der Kriegsjahre eingerissenen Waldstreu-Entnahme! „Streunutzung bedeutet für den Wald stets eine plötzliche, gewaltsame Störung seines ganzen, ungemein verwickelten, auf lange Zeiträume eingestellten Haushaltes. Wiederholtes Berechen kann der Wald nicht ertragen." „Wird dem bayerischen Staatswalde fernerhin gleichviel Streu entzogen wie in den letzten Jahrzehnten oder gar noch mehr, so ist ein Sinken seines Holz- und Geldertrages unabwendbar und schließlich Verödung bevorstehend." Das trifft für unsere preußischen und insbesondere für die auf den geringeren Böden stockenden Kiefernwaldungen schon zu, wenn mit dem bis zum Mineralboden durch die Kriegsjahre hindurch fortgesetzten Streurechen auch nur in dem bescheidensten Maße fortgesetzt wird. Daher ist die vorliegende Schrift, in der Verfasser den landwirtschaftlichen Wert und die forstwirtschaftliche Bedeutung der Waldstreu einer eingehenden Untersuchung unterzogen hat, von aktuellster Bedeutung. Wenn ferner Verfasser in der Einleitung zu seinem Buche noch darauf hinweist, daß es „zunächst aber die Streubauern selbst seien, die von der Streufrage empfindlich berührt werden", und ergänzend hierzu bemerkt, daß „sie nichts davon merken, daß die Waldstreuverwendung sie im landwirtschaftlichen Aufschwunge hemmt", so möchte ich verschärfend noch hinzufügen, daß die lange Jahre zur Verrottung gebrauchende Wald-, insbesondere Nadelstreu, wenigstens die leichteren Sandböden bis zur vollständigen Unfruchtbarkeit verderben! Es kann diese wissenschaftlich bewiesene Tatsache nicht oft und scharf genug wiederholt und betont werden. — Verfasser teilt seine vorliegende Schrift in zwei Teile, indem er zunächst die Streunutzung im allgemeinen behandelt und sodann die Streunutzung im bayerischen Staatswalde schildert. Insbesondere nimmt der erste Teil unser lebhaftestes Interesse in Anspruch. Auch diesen Teil teilt Verfasser in zwei Abschnitte, indem er zuerst die landwirtschaftliche Bedeutung des Einstreuens und der Waldstreu im besonderen und alsdann die forstwirtschaftliche Bedeutung der Waldstreu einer eingehenden Untersuchung unterwirft. Ich muß natürlich im einzelnen auf das Studium der Schrift selbst verweisen; im nachstehenden möchte ich aber doch die wichtigsten Folgerungen herausschälen und mitteilen: Betrachten wir die Aufgaben, welche die Streu zu erfüllen hat, so soll sie den Tieren ein weiches und im Winter warmes Lager gewähren, die Jauche, soweit sie nicht abfließt, aufsaugen und dadurch das Vieh trocken und reinlich erhalten, und auch die festen Exkremente aufnehmen und zusammenhalten und dadurch zu einem leicht zu behandelnden und zu verteilenden Dünger werden. Des weiteren soll die Streu die Gase zu binden vermögen, die dem Acker und der Wiese durch die Ernte entzogenen Nährstoffe ersetzen, zugleich durch die Zufuhr ihrer organischen Masse durch Humusbildung und Auflockerung die Fruchtbarkeit der Ackerkrume erhalten und erhöhen und schließlich die Verwesung der organischen Bodenbeimengungen günstig beeinflussen. Man muß also unterscheiden zwischen dem Einstreu- und dem eigenen Dungwert der Streu. — Was nun die Waldstreu anbelangt, so ist ihr landwirtschaftlicher Wert zumeist abhängig von der Art derselben. Man unterscheidet bekanntlich Aststreu das ist gehäckseltes Reisig, und Bodenstreu, und teilt letztere in Rechstreu — bestehend aus Laub, Nadeln, Knospenschuppen, Zapfen, Fruchtschalen, Zweigspitzen, Moos, Flechten, Mull und Trockentorf — und Unkrautstreu — nämlich Beerkraut, Haide, lebende und abgestorbene Gräser, Farne, Kräuter usw. Diese einzelnen Streuarten haben naturgemäß einen ganz verschiedenen Wert. So bewertet Verfasser die einzelnen Waldstreuarten im Verhältnis zu Stroh wie folgt:

1.	Bei der Sommerfällung gewonnene, sofort feingehackte und in Haufen gesetzte, erst im Winter heimgefahrene Aststreu, desgleichen Farnkraut . .	mit 70 % Stroh-Streuwert, bei einem Einstreuwert von 65 %
2.	Feingehackte Winter-Fichtenaststreu	„ 60 % „ „ „ „ „ 60 %
3.	Feingehackte Föhren- und Lärchen-Aststreu	„ 45 % „ „ „ „ „ 50 %
4.	Abgelagerter Buchenrohhumus . .	„ 45 % „ „ „ „ „
5.	Frischer Buchenrohhumus, Buchenlaub, Moos	„ 40 % „ „ „ „ „ 60 %
6.	Abgelagerter Fichtenrohhumus . .	„ 38 % „ „ „ „ „
7.	Tannennadelstreu	„ 35 % „ „ „ „ „ 50 %
8.	Kiefernnadelstreu	„ 30 % „ „ „ „ „ 40 %
9.	Fichtennadelstreu	„ 28 % „ „ „ „ „ 35 %
10.	Nadelstreu von der Weymouthkiefer	„ 26 % „ „ „ „ „
11.	Hungermoos	„ 25 % „ „ „ „ „ 40 %
12.	Heidelbeere	„ 20 % „ „ „ „ „ 30 %
13.	Heide	„ 15 % „ „ „ „ „ 20 %

Auch der landwirtschaftliche Dungwert der Waldstreu an sich ist sehr gering; insbesondere ist die Waldstreu im Vergleich mit anderen Streusorten, wie Stroh, arm an den beiden wichtigsten Nährstoffen: Kali und Phosphorsäure. Wollte man mit dem Streuanfall eines Hektars

Digitized by Google

Buchenwald einen Hektar Acker oder Wiese überfahren und decken, so würde diese große Streumasse, selbst wenn sie noch nicht ausgelaugt wäre und innerhalb eines Jahres verwesen würde — was aber nicht zutrifft —, nur 25- bis 50 % des zur Ernte nötigen Phosphors und 8 bis 33 % des hierzu benötigten Kali liefern, ein Kiefernwald gar nur 10 bis 16 % des Phosphorbedarfs und 4 bis 16 % des Kaliverbrauchs. — Da in Wirklichkeit aber höchstens ein Fünftel der Menge aufgefahren wird, und die Streu immer schon mehr oder minder ausgelaugt ist und erst in zwei bis drei Jahren verwest, so liefert die Waldstreu in der Tat höchstens 1 bis 5 % des jährlichen Bedarfs an Kali und Phosphor. Hinsichtlich des Stickstoffgehaltes würden einige Waldstreuarten, wie Riedgrasstreu, Buchenlaub, Moos, Kiefern- und Fichtennadelstreu, Heidekraut eine ziemlich weit vorgerückte Stelle in der Wertskala der Streumittel einnehmen, wenn ihre Stickstoffverbindungen, soweit sie nicht bereits ausgelaugt sind, nicht so überaus widerstandsfähig wären. Ehrenberg und Bahr halten daher 10 dz Waldstreu nur einem Kilogramm schwefelsaurem Ammoniak gleichwertig. Bei der Nadelstreu kommt noch hinzu, daß die in ihnen enthaltenen ätherischen Öle nach Ansicht verschiedener Autoren als Pflanzengifte wirken, und daß die spitzen Nadeln an empfindlichen Körperteilen des Viehes oft Entzündungen hervorrufen können, wie Nabelentzündungen bei den Kälbern, und daß die Humussäure ätzend wirkt, woran ebenfalls oft die Kälber eingehen. Ein weiterer Nachteil besteht darin, daß sich der Waldstreumist dünner ausbreiten läßt, als es die Wirksamkeit der Düngung verlangt, daß er leicht auseinanderfällt und nicht zusammenhält usw.

Der landwirtschaftliche Wert der Wald-Rechstreu ist danach viel niedriger als der dafür gemachte Aufwand; daher bezahlt der Landwirt die Waldstreu für seine Zwecke viel zu teuer. Dagegen ist, wie in dem zweiten Abschnitte gezeigt wird, der forstwirtschaftliche Wert der Wald-Rechstreu wesentlich höher als die dafür bezogene Geldeinnahme; daher bekommt der Waldbesitzer für seine Waldstreu nicht entfernt das, was sie ihm wert ist. „Daraus ergibt sich für die Volkswirtschaft, wie unzweckmäßig es ist, Waldstreu zu verwenden."

Was nun die forstwirtschaftliche Bedeutung der Waldstreu anbelangt, so weist Verfasser zunächst auf den Nährstoffgehalt der Streu hin. Zwar wandert ein Teil des Stickstoffes und damit der Eiweißstoffe, des Kalis und der Phosphorsäure vor dem normalen herbstlichen Blattabfall aus den Blättern in den Stamm zurück; gleichwohl enthält frische Waldstreu immerhin noch drei- bis sechsmal soviel Mineralstoffe, als eine nachhaltige, jährliche Holznutzung dem Walde entzieht. Nur wird zwar schon durch die ersten, gleich nach dem Laubfall eintretenden Niederschläge nahezu die Hälfte des Mineralstoffgehaltes der Streu ausgelaugt, ein Teil dieser in dem angesäuerten Bodenwasser kann aber sogleich wieder von den Baumwurzeln aufgenommen werden, ein anderer Teil wird von der Feinerde und dem Humus absorbiert, und nur der Rest von den Sickerwassern entführt und dem Walde entzogen. Daher entzieht eine gleich nach dem Blatt- und Nadelabfall vorgenommene Streunutzung mehr Nährstoffe dem Walde, als die Nutzung der zum Teil ausgelaugten älteren Streu und wirkt daher um so nachteiliger. — Der vom Bodenwasser nicht ausgelaugte Nährstoffrest aber kommt den Waldbäumen durch die spätere Zersetzung der Streu nach und nach zugute. Diese sparsame Abgabe der in der Streu verbliebenen Nährstoffe macht sie zu einer wichtigen, nachhaltigen Ernährungsquelle. Die Anreicherung des atmosphärischen Niederschlagwassers mit den aus der Streu ausgelaugten Salzen verhindert es, aus dem darunter liegenden Mineralboden Mineralstoffe aufzunehmen. Streubedeckter Mineralboden wird daher nicht ausgewaschen. Auf ständig berechtem armen Sandboden nehmen dagegen Regen- und Schneewasser mehr Mineralstoffe in sich auf und mit sich fort, als die Streunutzung dem Walde entzieht.

Die Streunutzung bringt somit einen zweifachen Mineralstoffverlust, indem sowohl die in der Streu enthaltenen Nährstoffe dem Walde entzogen werden, als auch die in den obersten ungeschützten Bodenschichten wohnenden Salze ausgelaugt werden. Dagegen reichert eine Streudecke durch ihren eigenen Nährstoffgehalt und durch ihren Schutz gegen Auslaugung die obersten Bodenschichten an Nährstoffen an, was besonders allen flachwurzelnden Holzarten zugute kommt. Überdies ermöglicht die Natur den in ihr lebenden Bakterien durch Zuführung organischer Stoffe den freien Stickstoff der Luft zu assimilieren und den Wurzeln zugänglich zu machen, und vermag mit dem eigenen Stickstoffgehalt ein umlaufendes Stickstoffkapital anzusammeln, das nahezu allen Stickstoffansprüchen des Waldes genügt. — In physikalischer Beziehung verhütet eine Streudecke das mechanische Zusammenschlagen der einzelnen Bodenteilchen durch den Regen, erhält also die Krümelstruktur und damit die Durchlüftung. An Steilhängen verhindert sie ein rasches Abfließen des Regen- und Schmelzwassers und das Abspülen von Humus, Feinerde und selbst gröberer Bodenteile. Gleichzeitig wirkt sie als Schlammfang und Windschutz. Ferner wirkt sie gleichsam als Filter, der zugleich quillt und aufsaugt, indem sie eine ihr Gewicht um ein vielfaches übertreffende Menge Wasser aufzunehmen und längere Zeit festzuhalten vermag. So kann Fichtennadelstreu bis zum ½fachen des eigenen Lufttrockengewichts aufsaugen, Laubstreu bis zum 2- bis 4fachen, Astmoos bis zum 5- bis 10fachen, Torfmoos bis zum 12fachen; 1 cbm Laubstreu kann 200 Liter Wasser festhalten, 1 cbm Moosstreu 400 Liter. Sie hält die Winterfeuchtigkeit zurück und schützt den Boden vor Austrocknung. Des weiteren verhindert eine tote Bodenstreudecke zu starke Verdunstung, ermäßigt die Bodentemperatur

Digitized by Google

und gleicht die Temperaturextreme der Böden aus, schützt den Boden im Frühjahr vor zu schneller Erwärmung und verhütet damit oft die Spätfrostgefahr und begünstigt die Sättigung der Bodenluft mit Wasserdampf. — Schließlich ermöglicht eine Streudecke, die in ihr überwinternden Raupen und Puppen schädlicher Insekten durch Zusammenharken der Streu zu vernichten. —

In den nächsten Abschnitten schildert Verfasser die Verhältnisse bei lebender Bodenstreu und sodann eingehend die Entstehung und die Eigenschaften des aus der Streu hervorgegangenen Humus, Ausführungen, die meines Erachtens nur noch lose mit dem Thema „Streunutzung" zusammenhängen oder wenigstens nur in soweit, als wiederholte Streunutzung Humusbildungen überhaupt verhindert. Sodann charakterisiert er die ungünstigen Streu- und Humusformen, also dicht gelagerte Streu und Trockentorfansammlungen, die zu Ortsteinbildungen führen können. Mit Recht bezeichnet Verfasser den Gedanken, daß man durch Abgabe dieser ungünstigen Streu und Trockentorfansammlungen die Ursachen dieser mangelnden Verwesung beseitigen könne, für grundfalsch. Es werde damit weiter nichts erreicht, als daß dem Walde ein allerdings nicht werbendes Nährstoffkapital geraubt werde. Es sollte daher dieses Nährstoffkapital nicht dem Walde entzogen werden, sondern tunlichst zugunsten des Waldes Verwendung finden.

In den nächsten beiden Abschnitten schildert Verfasser, wie eine Abgabe von Streu, wenn sie auf Grund von Berechtigungen oder freiwillig erfolgen muß, nach den in den einzelnen Bundesstaaten geltenden gesetzlichen oder Verwaltungsbestimmungen geregelt werden muß, und untersucht, durch welche Maßnahmen eine Verminderung des Waldstreubedarfs erzielt werden kann. —

Der zweite Teil des Buches ist der Streunutzung im bayerischen Staatswalde gewidmet. Verfasser gibt zunächst einen geschichtlichen Überblick über die Entwickelung der Streunutzung im bayerischen Staatswalde, vergleicht dann die bayerischen Verhältnisse mit denen anderer Staaten und jene in den einzelnen Regierungsbezirken miteinander und schildert dann eingehend den Schaden, den die Streunutzung in den Staatswaldungen der einzelnen Landesteile angerichtet hat. Um nun die berechtigte Forderung der Forstwirtschaft, die Streuentnahme auf ein möglichst unschädliches Maß herabzudrücken, mit dem Bedarf zahlreicher Kleinbetriebe, die auf den Streuzuschuß aus dem Walde eingerichtet sind, möglichst in Einklang zu bringen, hat Verfasser schließlich versucht, eine Anweisung für die Streunutzung in den bayerischen Staatswaldungen zu entwerfen, von der man nur erhoffen kann, daß sie bei den gesetzgebenden Körperschaften — wie die ganze, zeitgemäße Schrift in weitesten Kreisen — möglichst Beachtung fände. Herrmann.

Botanik.

Die Verbreitung von Früchten durch die Luftbewegung. Von Dr. Wilhelm Schmidt, Wien. „Die Naturwissenschaften", 7. Jahrgang 1919, S. 810.

Das Früchtchen vom Löwenzahn sinkt um durchschnittlich $c = 10$ cm in der Sekunde abwärts. Befindet sich der Fruchtstand, von dem es sich ablöst, in $h = 30$ cm Höhe, so kommt es in $\frac{h}{c} = 3$ Sekunden zu Boden. Herrscht gleichzeitig Wind von der Geschwindigkeit $v = 6$ m/sec., so wird es während seines Absinkens um $v \cdot \frac{h}{c} = 18$ m in wagerechter Richtung vertragen und verstreut. Nun strömt aber die Luft im Freien nicht in wagerechten Schichten über den Boden hin, sondern in turbulenter Bewegung. Diese aber werden die zuerst auf engem Raum zusammengedrängten Früchtchen auseinanderreißen und auf weite Strecken nach oben und unten verbreiten; so gelangen auf diese Weise von 100 Früchtchen durchschnittlich eines bis 10 km. Ebenso berechnet Verfasser nach Formeln, die sich denen der gewöhnlichen Wärmeleitungstheorie anschließen, nur daß man den Temperaturleitungskoeffizienten in diesen durch $\frac{A}{\rho}$ ersetzt (worin A = der Größe des Luft-„Austausches" und ρ = der Luftdichte ist), die mittlere Verbreitungsgrenze V in km bei einer Sinkgeschwindigkeit c = cm/sec. von 0,047 für Bovist-Sporen auf 460 000,

für Haarmützenmoos (Polytrichum)	bei $c =$	0,23	auf 19 000	km
„ Bärlapp (Lycopodium)	„ $c =$	1,76	„ 330	„
„ Löwenzahn (Taraxacum)-Früchte	„ $c =$	10,00	„ 10,1	„
„ Birken (Betula)-Samen	„ $c =$	25,00	„ 1,61	„
„ Fichten (Picea excelsa)-Samen	„ $c =$	57,00	„ 0,31	„
„ Tannen (Abies pectinata)-Samen	„ $c =$	108,00	„ 0,09	„
„ Eschen (Fraxinus excelsior)-Samen	„ $c =$	200,00	„ 0,03	„

Hiernach vermag sich also der leicht-geflügelte Birkensamen durchschnittlich über 1½ km weit zu verbreiten, die Nadelholzsamen und Eschensamen halten sich durch die schraubenartigen Windungen, die sie beim Absinken vollführen, längere Zeit in der Luft, so daß der leichtere Fichtensamen sich durchschnittlich bis 300 m weit zu verbreiten vermag, die schweren Samen der Tannen nur bis 90 m und die noch schwereren Eschen bis 30 m.

Für die Pollen der Kiefer berechnete Verfasser eine Sinkgeschwindigkeit von $c = 5$ cm/sec., und daß

01, 0,01, 0,001, 0,0001

aller Pollenkörner bereits in Entfernungen von

12, 40, 71, 103 km

vom blühenden Baume gelangen. Daher die weite Verbreitung der als „Schwefelregen" bekannten Erscheinung. Herrmann.

Redaktion, Druck und Verlag: J. Neumann, Neudamm.

Digitized by Google

Forstliche Rundschau.

Monats-Beilage zur Deutschen Forst-Zeitung. Begründet durch Oberförster Dr. Berlog. Unter Mitwirkung von Geh. Regierungs- und Forstrat Herrmann-Breslau und Universitätsprofessor Dr. Borgmann-Gießen herausgegeben vom Geheimen Regierungsrat Professor Dr. Schwappach-Eberswalde.

Der Nachdruck des Inhaltes dieses Blattes ist verboten.

Nr. 9. Neudamm, September 1920. 21. Band.

Inhalt: Forstpolitik: Deutsche Rohholzwirtschaft während des Krieges und in der Uebergangszeit. 65. — Bodenkunde: Die Humussäuren. 69. — Botanik: Die Nadelhölzer (Koniferen) und übrigen Gymnospermen. 72.

Forstpolitik.

Dr. Achterath, **Deutsche Rohholzwirtschaft während des Krieges und in der Uebergangszeit.** Verlag von Blazek & Bergmann, Frankfurt a. M.

Im Jahre 1913 hat die Nutzung aus den deutschen Wäldern rund 59 Millionen Festmeter betragen, wovon je ungefähr die Hälfte als Nutzholz und Brennholz Verwendung fand. Trotzdem war zur Deckung des deutschen Holzbedarfs noch eine Mehreinfuhr von 14,5 Millionen Festmetern notwendig, von denen 51,2 % aus Rußland und 27 % aus Österreich-Ungarn stammten.

Durch den Krieg haben die Grundlagen unserer Rohholzversorgung eine plötzliche Veränderung dadurch erfahren, daß wir mit Rußland im Kriege standen. Österreich mußte wegen Mangels an Arbeitskräften und Transportmitteln den Holzeinschlag stark einschränken, die gesamte Holzeinfuhr geriet somit ins Stocken.

Infolgedessen wurde in Deutschland am 15. März 1915 die Ausfuhr und Durchfuhr von Holz und Holzwaren verboten, gleichzeitig erfolgten auch seitens einer Reihe neutraler Staaten Holzausfuhrverbote.

Der eigene Einschlag ging 1914/15 stark, etwa auf die Hälfte, zurück. Da aber gleichzeitig der private Bedarf an Holz stark eingeschränkt wurde, indem vor allem das Baugewerbe fast ganz stillstand, so fehlte zunächst die Nachfrage, und die Holzpreise sanken. Bald aber trat die Kriegswirtschaft als große Abnehmerin auf, wodurch wieder eine feste Marktlage hergestellt wurde. —

Der Heeresbedarf an Holz war schon bei Beginn des Krieges recht bedeutend, sechs Monate später wurde der Wert des für Heereszwecke angekauften Holzes schon auf 15 Millionen Mark geschätzt.

Nach verhältnismäßig kurzer Zeit trat aber die Notwendigkeit staatlichen Eingreifens zur Sicherung des Heeresbedarfes hervor. Hierfür war weniger der Anspruch der Privatindustrie maßgebend, als die starke Einziehung von Arbeitern aus Forstwirtschaft und Holzindustrie.

Das staatliche Eingreifen wurde etwa Mitte 1916 stärker fühlbar und bewegte sich nach drei Richtungen: 1. Heranziehung von Kriegsgefangenen sowie von freiwilligen in- und ausländischen Arbeitskräften zur Holzarbeit, 2. Vergrößerung des Holzeinschlages durch mechanische Hilfe, 3. Einstellung der forstwirtschaftlichen Wirtschaftspläne auf die besonderen Anforderungen der Kriegswirtschaft.

Die Leistungen der Kriegsgefangenen waren durchschnittlich nur gering, im allgemeinen nur 30- bis 50 % jener von deutschen Arbeitskräften. Noch weniger Erfolg hatten die Bemühungen, Holzarbeiter auf Grund des Hilfsdienstgesetzes vom Dezember 1916 zu verwenden.

Das gleiche gilt von den Bemühungen, zur Fällung und Abfuhr des Holzes mechanische Hilfskräfte (Fällungsmaschine „Sektor", Kraftfahrzeuge usw.) zu verwenden.

Die Umstellung der Wirtschaftspläne nach den Anforderungen der Kriegswirtschaften (Fällung in der Nähe der Abfuhrwege, Sägewerke, Bevorzugung des Einschlages von Gruben- und Papierholz) hat dagegen günstig gewirkt.

Den staatlichen und privaten Bemühungen um die Erhöhung des Einschlages ist es gelungen, ihn während des Wirtschaftsjahres 1916/17 wieder auf etwa 80 % des Friedenseinschlages zu steigern.

Einen bedeutenden Beitrag zur Deckung des Kriegsbedarfs an Holz haben die besetzten Gebiete, namentlich des Ostens, geliefert, wobei allerdings die militärische Exekutive und die von ihr beeinflußte Zivilverwaltung vielfach mit großer Rücksichtslosigkeit vorgegangen sind. Um die Mitte des Jahres 1917 schätzte man den Nutzholzanfall in den besetzten Gebieten auf 1 Million Festmeter.

Bei Eintritt des Waffenstillstandes wurden von der deutschen Verwaltung in den besetzten Gebieten etwa 100 Sägewerke mit 500 Vollgattern betrieben.

Leider sind damals im Westen große Bestände gefällten und geschnittenen Holzes verloren gegangen. Im Osten hat das schwächliche Verhalten der in diesen Gebieten verbliebenen Etappenformationen den Polen gewaltige Werte in den Schoß geworfen.

Ungleich größere Schwierigkeiten als die Beschaffung des Holzes hat dessen Abfuhr bereitet. Schon Anfang 1915 wurde über Mangel an Zugtieren und Futter geklagt. Die Versuche, durch geringe Haferzulagen an die bei der Holzabfuhr tätigen Pferde sowie durch Anwendung mechanischen Zuges Besserung herbeizuführen, haben versagt. Auch die Holzabfuhrausschüsse, welche zwangsweise die Abfuhr zu regeln befugt

Digitized by Google

waren, haben ihren Willen nicht durchzusetzen vermocht. Es blieb somit nur der Weg gütlicher Vereinbarung und Gewährung außerordentlich hoher Löhne übrig.

Weiter versuchte man, die Transportwege möglichst abzukürzen, jede andere Transportmöglichkeit zur Entlastung der Eisenbahnen heranzuziehen und die vorhandenen Transportmittel voll auszunutzen. Insbesondere sollten die Waggons nur für bestimmte Güter oder im Falle vorliegender Dringlichkeitsbescheinigungen gestellt werden.

Bis zur Mitte des Jahres 1916 deckte die Heeresverwaltung ihren Holzbedarf im Inlande durch freihändigen Ankauf. Um diese Zeit begann das preußische Kriegsministerium den Einkauf in seine Hand zu vereinigen, in der Absicht, in ganz Deutschland unter Berücksichtigung der Frachtkosten einen gleichen Preisstand für Schnittwaren zu erzielen. Weiter sollten die Preise aber auch nicht mehr steigen, sondern eher sinken. —

Die gewaltige Steigerung der Anforderungen an Holz im Winter 1916/17 in Verbindung mit den immer mehr wachsenden Kosten für die Abfuhr und Bearbeitung nötigten zu dem Versuch, die Preisbildung irgendwie zu beeinflussen. Hierzu war es aber auch nötig, das bearbeitete Produkt zu erfassen. Hierfür sind innerhalb Deutschlands verschiedene Wege eingeschlagen worden.

In Baden und Württemberg wurde das Holz im Walde beschlagnahmt und an die Sägewerke in der Weise verteilt, daß diese für je 1 Festmeter Schnittware 2 Festmeter Rundholz erhielten, um noch einen Überschuß zur Deckung des Privatbedarfs zu haben. Die Waldpreise waren fest, ebenso auch jene für Halbfabrikate, so daß die Behörden einfache Arbeit hatten. Der leidende Teil waren aber die Waldbesitzer, da diese von dem immer schärfer einsetzenden Ansteigen der Preise für Schnittwaren keinen Anteil erhielten.

In Bayern wurde aus den Staatswaldungen der Bedarf der Heeresverwaltung zu bestimmten Preisen abgegeben, alles übrige Holz verblieb dem freien Markte.

Preußen nahm das System der Richtpreise für die Halbfabrikate an, wobei der Waldpreis für Rundholz im Februar 1917 den Ausgangspunkt bildete.

Da sich keineswegs alle Werke an der Lieferung für die Heeresverwaltung beteiligten und es vorzogen, durch Lieferung für den Privatbedarf höhere Gewinne zu erzielen, so wurde am 31. August 1917 ein Teillieferzwang von zwei Drittel der Erzeugung ausgesprochen. Letztere wurde nach Maßgabe des Bedarfs von den zugelassenen Großhändlern zu den Richtpreisen übernommen. Die Versuche, den Waldbesitz zur Abgabe von Rundholz zu Preisen zu veranlassen, die den Richtpreisen entsprachen, hatten nur beschränkten Erfolg

Achterath erkennt zwar an, daß es durch die vorstehend kurz skizzierten Maßnahmen gelungen ist, den Holzbedarf der Heeresverwaltung zu decken, übt dagegen eine sehr scharfe Kritik an der Preispolitik.

Er geht davon aus, daß die Staatswaldungen bei einem Anteil von 35 % von der Waldfläche 51 %, die Privatwaldungen aber, welche 45 % des Waldbesitzes umfassen, nur 33 % der jährlichen Nutzholzerzeugung lieferten, daß also der Staat als Nutzholzproduzent eine überragende Stellung einnimmt. 90 % des Großnutzholzes sind unmittelbar oder mittelbar für Heereszwecke verwendet worden. Das Reich war somit fast der alleinige Abnehmer von Nutzholz. Es wäre also sehr leicht gewesen, diese Lage in einem für die gesamte Preisgestaltung Deutschlands sehr günstigem Sinne auszuwerten. Statt dessen sind zum Beispiel in Bayern bis zum April 1918 auf 300 % der Friedenspreise hinaufgeklettert.

Die Schuld hieran trägt einerseits die unsinnige Preispolitik der ersten Kriegsmonate, indem die Intendanturen den Kriegsbedarf rücksichtslos zu den höchsten Preisen einkauften, und anderseits der Widerstreit zwischen dem wohlverstandenen Interesse des Reiches und dem Streben der einzelstaatlichen Forstverwaltungen, durch hohe Einnahmen einen möglichst reichen Beitrag zum Staatsbedarf zu liefern.

Achterath bezeichnet daher die kriegsamtliche und forstfiskalische Preispolitik als ein vollkommenes Fiasko.

Hinsichtlich Brennholzbewirtschaftung tritt Achterath in seinem Ende 1919 abgeschlossenen Werke für zentrale Zwangsbewirtschaftung nach dem Muster Badens und Bayerns ein.

Nach Abschluß des Waffenstillstandes ergab sich für die Wirtschaft während der Demobilmachungsperiode eine doppelte Aufgabe: 1. Lösung der umfangreichen Lieferungsverträge mit den Erzeugern von Schnittware und schleunige Anpassung der holzwirtschaftlichen Versorgungen an die neue Lage; 2. möglichst günstige Verwertung der bedeutenden für den Frontbedarf aufgespeicherten Hölzer.

Unterm 7. Dezember 1918 wurde die Aufhebung der Lieferungsverpflichtungen für Holzfirmen verfügt. Mit ihren Fortfall hatten auch die Richtpreise ihre Bedeutung verloren, es bestand somit auf dem Nutzholzmarkt der Zustand freier Wirtschaft.

Die zuständige Reichsstelle forderte für den Winter 1918/19 möglichst hohen Einschlag sowohl im Interesse der Beschäftigung der Arbeiter, als zur beschleunigten Beseitigung der Wohnungsnot.

Mit der Verwertung der angesammelten Holzvorräte wurde die während des Krieges geschaffene „Deutsche Holzvertriebs-Aktien-Gesellschaft, Berlin" beauftragt. Ihre Tätigkeit wird sehr scharf kritisiert, wobei man ihr Verschleuderung von Reichsgut und Bevorzugung einzelner Verbände vorwirft.

Digitized by Google

Am 1. Oktober 1919 ist diese Gesellschaft aufgehoben worden.

Die Gebietsverluste im Osten und Westen des Reiches bedeuten eine schwere Einbuße für unsere Forstwirtschaft und für die holzverarbeitenden Industrien. Am schwersten fällt der Verlust von Posen und großer Teile von Westpreußen in Betracht.

Als teilweiser Ersatz kann der Anschluß an Deutsch-Österreich, wenn auch wohl noch nicht in nächster Zukunft, erhofft werden. Während wir im ungünstigsten Falle je nach dem Ergebnis der Abstimmungen, nahezu 2 Millionen Hektar Wald verlieren können, würden wir beim Anschluß an Deutsch-Österreich wieder einen Zuwachs von 3 Millionen Hektar Wald erhalten. Erfreulicherweise haben die inzwischen erfolgten Abstimmungen in Nordschleswig, Westpreußen und Ostpreußen günstige Ergebnisse geliefert, möge das gleiche auch in Oberschlesien der Fall sein.

Im vierten Teil des Buches versucht Achterath ein Bild von der Zukunft unserer Rohholzwirtschaft zu entwerfen.

Er glaubt die Hoffnung keineswegs aufgeben zu müssen, daß die Holzeinfuhr wieder die Höhe des Jahres 1913 erreichen wird, wenn auch hierüber noch längere Zeit verstreichen wird.

Die Holzeinfuhr Deutschlands ist früher aus Rußland, Österreich-Ungarn, Schweden, den Vereinigten Staaten und Finnland gekommen.

Beim Versuch, diese Einfuhr wieder herzustellen, treten drei Tatsachen von entscheidender Bedeutung entgegen: die großen politischen Umwälzungen auf dem Gebiete des alten Rußlands und von Österreich-Ungarn, der elende Zustand unserer Valuta gegenüber Schweden und den Vereinigten Staaten, und endlich der wesentlich verschlechterte und verteuerte Eisenbahntransport, sowie die phantastische Höhe der Seefrachten.

Am leichtesten dürfte sich angesichts dieser Verhältnisse die Einfuhr aus Finnland wiederherstellen oder sogar noch steigern lassen. Immerhin wird diese aber nicht genügen, um unseren dringendsten Bedarf zu befriedigen. Da als neue Bezugsquelle für Holz höchstens Canada in Frage kommen könnte, dieses aber kaum günstigere Bedingungen zu bieten in der Lage ist als die Vereinigten Staaten, so kommen immer wieder nur die alten Bezugsländer in Betracht.

Die Einfuhr aus Schweden war in den letzten Jahren vor dem Kriege ständig zurückgegangen und dürfte jetzt wegen der Valutaverhältnisse überhaupt nicht von Bedeutung werden. Die Einfuhr aus den Vereinigten Staaten wird wegen einzelner Arten (Pitch-Pine, Cottonwood, Hickory) nicht zu entbehren sein, muß aber wegen der Valuta und der Frachtkosten möglichst beschränkt bleiben.

Unter diesen Umständen bleiben als ergiebige Holzquellen immer nur der Osten und Südosten. Die hier bestehenden natürlichen Vorbedingungen: reiche Waldbestände und große Ströme in Rußland, eine die Ausfuhr fördernde Tarifpolitik in Österreich-Ungarn werden auch durch politische Umgestaltungen nicht für immer ihre Kraft verlieren.

Die Waldgebiete des alten Rußlands, soweit sie für uns Bedeutung haben, sind vollständig zerschlagen. Die neugebildeten Randstaaten verfügen jetzt über die für uns unentbehrlichen Waldungen in den Stromgebieten der Weichsel, des Bug, Narew, Njemen mit ihren Nebenflüssen. Der wichtigste Teil dürfte in das Territorium von Polen fallen, weshalb unser Verhältnis zu diesem Staate besondere Bedeutung besitzt.

Schon während des Waffenstillstandes hat man in Polen eine feindselige Stellung gegenüber der Abgabe von Holz an Deutschland eingenommen, wobei namentlich der bedeutende eigene Holzbedarf für den Wiederaufbau der zerstörten Dörfer und Städte in Betracht kam.

Wie sich die Verhältnisse nach Einverleibung der waldreichen, ehemals deutschen Landesteile gestalten werden, läßt sich zurzeit noch gar nicht übersehen. Immerhin müssen wir mit geringeren Mengen und einem großen Teil bearbeiteten Holzes gegenüber der Vorkriegszeit rechnen. Achterath hegt nur die Besorgnis, daß Polen mit Hilfe des Weichselkorridors und Danzigs seine Holzausfuhr nach England ablenken könnte, wobei ich ihm durchaus beipflichte.

Polen ist deshalb für Deutschland noch weiter von besonderer Bedeutung, weil es durch die Weichsel und, wenigstens teilweise, auch durch den Njemen das ganze weitverzweigte und durch zahlreiche Kanäle unter sich verbundene Netz von Wasserläufen beherrscht, die die Holzausfuhr aus dem Innern des mittleren europäischen Rußlands einschließlich, der Ukraine ermöglicht.

Die zukünftigen Aussichten auf Holzeinfuhr werden außer von Polen noch von dem Verhältnis zu Sowjet-Rußland, der Ukraine und Litauen bestimmt.

Wie sich die Holzwirtschaft Sowjet-Rußlands künftig gestalten wird, entzieht sich auch heute noch jeder Vorhersage. Über die Ukraine ist zurzeit wenig bekannt, besser steht es mit Litauen.

Sowjet-Rußland und die Ukraine, letztere soweit das Waldgebiet des Pripjet in Frage kommt, scheiden daher vorläufig für den Bezug von Holz aus, während auf Polen und Litauen einige Hoffnung besteht; neuerdings eröffnen sich noch Aussichten für die Wiederaufnahme der Beziehungen mit dem Baltikum (Lettland, Esthland).

Bei dem Holzbezug aus dem früheren Rußland treten die beiden bedeutendsten Holzverbraucher Europas, Deutschland und England, miteinander in Wettbewerb. Die Verhältnisse liegen aber in Zukunft für England bedeutend günstiger als für Deutschland. Polen und Litauen kontrollieren die beiden Hauptholzhandelsstraßen, die Weichsel und den Njemen. Polen wird immer mit der Entente eng verbunden sein. Litauen hängt von ihrer Gnade ab. Danzig und wohl auch Memel unterstehen der erneuerten Entente, d. h. dem

Digitized by Google

Völkerbunde. Riga, Libau, Windau und Reval stehen unter englischer Kontrolle, Archangelsk ist plötzlich englische Kolonie geworden.

Deutschlands Ziel muß unter diesen Umständen sein, die Internationalisierung der Haupthandelswege zu erreichen und möglichst bald mit Sowjet-Rußland in auf Tauschverkehr beruhende Handelsbeziehungen zu gelangen. Weiter ist es auch nötig, die verarbeitenden Industrien Polens und Rußlands nicht allzu sehr durch Schutzzölle zu hemmen, damit diese Staaten uns die nötigen Rohstoffe nicht vorenthalten.

Über die Aussichten des Holzbezugs aus dem früheren Österreich-Ungarn urteilt Achterath folgendermaßen:

Die Holzausfuhr aus Deutsch-Österreich ist fast vollkommen in Frage gestellt, weil die Entente ihre Hand auf sämtliche Waldungen des Landes gelegt hat, um eine Garantie für die Bezahlung der Lebensmittel in die Hand zu bekommen Der Holzabsatz wird künftig hauptsächlich nach Italien gehen, das schon 1913 fast 80% seines Holzbedarfs aus Österreich-Ungarn bezogen hat. Nur der Überschuß über diesen Bedarf kann aus den Alpenländern nach Deutschland gehen, doch ist bei der Durchfuhr durch Tschecho-Slowakien mit dem Bestreben zu rechnen, sie zu Gunsten der eigenen Ausfuhr durch eine ungünstige Tarifpolitik zu unterbinden. Die bisherige Ausfuhr an Rohholz aus den Randgebieten Böhmens dürfte mehr und mehr im Interesse der Schnittholzausfuhr eingeschränkt werddn.

Neben den Alpenländern und den böhmischen Randgebieten sind für die Holzausfuhr nach Deutschland auch die Ostkarpathen einschließlich Bukowina in Betracht gekommen. Die Aussichten für den Holzbezug aus diesen Gebieten sind für lange Zeit sehr ungünstig. Diese Gebiete sind nun politisch zerteilt und gehören teilweise zu Staaten, die vorläufig nur wenig geneigt sind, wieder Handelsbeziehungen mit Deutschland aufzunehmen. Ferner befinden sich die Eisenbahnen in einem unglaublichen Zustand der Verwahrlosung, die Seefrachten scheiden wegen ihrer Höhe vorläufig aus. Endlich ist der Eigenbedarf dieser Gebiete infolge der ungeheuren Kriegsschäden gewaltig gestiegen, während die Russen bei ihren Einfällen alle Maschinen und Vorräte an Schnittmaterial weggeführt haben.

Eine Denkschrift des Reichswirtschaftsministeriums vom Jahre 1919 schätzt die voraussichtliche Höhe der Holzeinfuhr in nächster Zeit auf jährlich 7 Millionen Festmeter. Es wird aber rastloser Arbeit und einer sehr geschickten Wirtschaftspolitik bedürfen, wenn diese Zahlen wirklich erreicht werden sollen. Günstig ist nur, daß wir gegenüber dem Osten und Südosten Europas ein Land in starker Valuta sind und der deutsche Holzhandel sehr kapitalkräftig ist.

Bedeutend günstiger liegen die Aussichten für die Holzausfuhr, welche vor dem Kriege wenig mehr als 1 Million Festmeter betragen hat. Die großen Verheerungen der Holzbestände Frankreichs und Italiens, der erhebliche Holzbedarf Hollands und der Schweiz, ferner der ungünstige Stand unserer Valuta haben zur Folge, daß Holz zurzeit einer unserer wichtigsten Ausfuhrartikel geworden ist, der hauptsächlich von Süddeutschland geliefert wird. Unser Bestreben muß nun dahin gehen, möglichst nur Schnittware zu liefern, um unsere Sägeindustrie zu beschäftigen.

Zu den Ausfuhrmengen des freien Handels, die aus verschiedenen Gründen kontingentiert sind, werden aber in absehbarer Zeit noch die Lieferungen treten, die auf Grund des Friedensvertrages zum Wiederaufbau von Nordfrankreich und Belgien gefordert werden. Ihre Höhe ist auch heute noch (September 1920) unbekannt, wird aber jedenfalls sehr beträchtlich sein. Auch hierfür sollte nur Fertigware geliefert werden, damit die Gutschrift um den Wert der deutschen Arbeit erhöht wird.

Achterath stellt zum Schluß eine Bilanz unserer Holzversorgung während der nächsten Zukunft auf und berechnet hierbei, gestützt auf die Denkschrift des Reichswirtschaftsministeriums, den Eigenbedarf Deutschlands (einschließlich Brennholz) auf 54 Millionen Festmeter, hierzu Bedarf für Ausfuhr 5 Millionen Festmeter, zusammen 59 Millionen Festmeter.

Zur Deckung dieses Bedarfs stehen zur Verfügung: normaler Einschlag 39 Millionen Festmeter, Einfuhr 7 Millionen Festmeter, zusammen 46 Millionen Festmeter. Es würde sich demnach ein Fehlbetrag von 13 Millionen Festmeter ergeben. Zur Deckung ist für das Wirtschaftsjahr 1920 eine Erhöhung des Einschlages um ein Drittel = 13 Millionen Festmeter angeordnet worden.

Achterath bestreitet aber die Richtigkeit der oben mitgeteilten Zahlen, weil der Bedarf an Brennholz wegen der Kohlennot erheblich über das vom Reichswirtschaftsministerium angenommene Maß hinaus gestiegen sei. Ebenso ist er der Ansicht, daß der deutsche Wald auch den Fehlbetrag von nur 13 Millionen Festmeter auf die Dauer nicht vertragen könne, ohne daß Raubbau getrieben würde.

Nach den heute vorliegenden Erfahrungen sind diese Besorgnisse vorläufig übertrieben. Der Holzbedarf Deutschlands ist zurzeit wegen des gänzlichen Darniederliegens der Bautätigkeit noch wesentlich niedriger, als in der Denkschrift angenommen worden war. Die Holzlieferungen an die Entente haben noch nicht begonnen. Anderseits ist zu dem Mehreinschlag, der weniger eine Folge der Verordnung als der hohen Holzpreise war, noch ein gewaltiger Anfall durch Elementarereignisse gekommen, so daß in Süddeutschland im Sommer 1920 mehrere Millionen Festmeter unverwertbar lagen, weshalb das Ausfuhrkontingent erhöht werden mußte.

Zur Deckung der Brennstoffnot sind nunmehr in erhöhtem Maße Stubben (Stockholz) und Torf herangezogen worden, so daß die von Achterath befürchtete Verwendung von Gruben- und

Digitized by Google

Papierholz nicht in dem von ihm angenommenen Maße eintreten wird.

Schließlich verfügt Deutschland in seinen Waldungen noch über erhebliche Reserven, die geeignet sein dürften, für eine Reihe von Jahren auch weitgehenden Ansprüchen zu genügen. Insbesondere ist zu berücksichtigen, daß in den Jahren 1915, 1916 und 1917 der Einschlag nur durchschnittlich etwa 60 bis 70% des zulässigen betragen hat, wodurch sich ebenfalls eine Ersparnis von 40 bis 50 Millionen Festmeter ergibt.

Das Werk von Achterath gibt einen vorzüglichen und klaren Überblick über die außerordentlich verwickelten Maßnahmen der Holzwirtschaft während des Krieges und kann deshalb bestens empfohlen werden. Dr. Schwappach.

Bodenkunde.

Die Humussäuren. Chemische, physikalische und bodenkundliche Forschungen von Dr. Sven Odén, Privatdozent an der Universität Upsala. Mit 21 Abbildungen und zahlreichen Tabellen. — Sonderausgabe aus Kolloidchemische Beihefte, Monographien zur reinen und angewandten Kolloidchemie, herausgegeben von Prof. Dr. Wolfgang Ostwald. Band XI. Dresden und Leipzig, Verlag von Theodor Steinkopf. 1919.

In meinem Referate: „Die Kolloidchemie und ihre Beziehungen zur Pflanzenphysiologie und Bodenkunde", in Band 13 dieses Blattes wies ich zum Schlusse auf eine Arbeit des schwedischen Forschers Sven Odén aus dem Jahre 1912 hin, in welcher der Nachweis der Säurenatur der Humussäure geführt sein sollte. Die vorliegende Arbeit desselben Verfassers bringt nun eine Bestätigung seiner, acht Jahre zurückliegenden Untersuchung auf Grund seiner seitdem fortgesetzten neueren eingehenden diesbezüglichen Forschungen. Verfasser definiert zunächst die Humusstoffe als jene gelbbraun bis dunkelschwarzbraun gefärbten Substanzen unbekannter Zusammensetzung, welche durch Zersetzung der organischen Substanz entweder in der Natur durch Einfluß der Atmosphärilien — oder im Laboratorium durch chemische Einwirkung (vornehmlich von Säuren und Laugen) — gebildet werden. Sie zeigen eine ausgesprochene Verwandtschaft zum Wasser und, wenn nicht im Wasser löslich oder zerteilbar (dispergierbar), wenigstens deutliche Quellung. Dieses aufgenommene Wasser wird nun unter stark vermindertem Druck wieder abgegeben. Er teilt sodann die Humusstoffe in folgende Gruppen ein:

1. Humuskohle (früher Ulmin, Humin genannt), es sind schwarze Stoffe, welche sich weder in Wasser noch in Alkohol oder in Lauge als Salz lösen oder als Kolloid verteilen; sie sind aber im Gegensatz zur typischen Steinkohle im Wasser quellungsfähig und wandeln sich aber erst nach langwieriger Einwirkung starker Lauge wahrscheinlich durch hydraulische Verseifung in alkalilösliche Stoffe um.

2. Die Humussäuren, das sind diejenigen Humusstoffe, welche Wasserstoffionen abzuspalten vermögen und mit starken Basen unter Wasserbildung typische Salze geben. Hierzu gehören:

a) Die Humussäuren (Die Huminsäure von Hoppe-Seyler u. a.). Sie sind schwarzbraun mit einem Stich ins Rote, in Wasser schwer-, in Alkohol nicht löslich, in beiden Lösungsmitteln aber nicht minder kolloidal zerteilbar, wobei im Wasser eine Suspension entsteht. In Lauge dagegen lösen sie sich. Ihr Äquivalentgewicht beträgt etwa 340, ihr Kohlenstoffgewicht 58 Prozent.

b) Mit der Humussäure gemischt ist stets die Hymatomelansäure, sie entsteht vielleicht durch Zersetzung jener und unterscheidet sich von ihr durch das leichtere Äquivalentgewicht von 250, den höheren Kohlenstoffgehalt von 62 Prozent, schokoladenbraune Farbe mit einem Stich ins Gelbe und ihre Löslichkeit in Alkohol. In Lauge löst sie sich leicht, in Wasser schwer, zerteilt sich in Wasser aber leicht und bildet suspensoide bis kolloide Lösungen.

c) Im Gegensatz zu den beiden vorhergenannten Säuren geht eine Klasse der Humusstoffe schon durch Behandlung mit Wasser in leicht diffundierbare echte Lösungen von gelber bis gelbbrauner, filtriert bisweilen orangegelber Farbe über, die Verfasser der Farbe nach mit dem Namen Fulvosäure (von fulvus-gelb) = Quellsäuren zu bezeichnen vorschlägt. Sie kommen in der Natur stets in Moorwässern vor, sind aber immer durch die Kolloide der beiden anderen Huminsäuren verunreinigt. Ihr Kohlenstoffgehalt ist kleiner als 55 Prozent. Auch die Salze der Fulvosäuren sind in Wasser zumeist löslich, während von den Salzen der beiden anderen vorgenannten Säuren nur die Alkalisalze im Wasser leicht, alle anderen aber schwer löslich sind.

Von diesen Bestandteilen, die in einander übergehend, wohl in allen natürlichen Humusablagerungen vorhanden sind, scheinen nur die Humussäure und die Hymatomelansäure chemische Verbindungen zu sein, welche relativ lange nebeneinander bestehen können, während die beiden anderen als Sammelnamen aufgefaßt werden müssen.

Was nun die Humussäure anbelangt, so gelang es dem Forscher, durch Anrührung eines Breies von naturfrischer Humussubstanz in reinem Wasser mit Ammoniak, die schwerlösliche Humussäure durch Verbindung mit Ammoniak zu Ammoniumhumat in Lösung zu bringen, und durch allmähliche Ausfällung der anderen in der Lösung befindlichen Humusstoffe durch Na Cl, K Cl und siedendem Alkohol eine reine Ammoniumhumatlösung herzustellen und aus dieser durch Zusetzung von Säuren reine freie Humussäure auszuscheiden.

Digitized by Google

Die rohe Humussäure ist nun teils durch lösliche, teils durch schwerlösliche Stoffe, welche als kleine kolloide Teilchen beigemischt sind, verunreinigt. Insbesondere enthalten der natürliche saure Humus sowie die rohe Humussäure wohl stets Säure, die teils dem Stoffwechsel von Mikroorganismen und Ausscheidungen der Pflanzenwurzeln entstammen, teils durch rein chemische Reaktionen gebildet sind. Als die wichtigste ist die durch die Oxydation der Humussäure gebildete Kohlensäure zu bezeichnen; ferner sind nachgewiesen: Phosphorsäure, Ameisensäure, Schwefelsäure, Propionsäure, Apfelsäure, Laevolinsäure, Oxalsäure, Bernsteinsäure u. a. m. An anderen Stoffen sind vorhanden organische Stoffe, wie Kohlenwasserstoffe, ferner farblose Pektinstoffe sowie Pflanzenschleime; dann an stickstoffhaltigen Stoffen Eiweißkörper, wie das aus den Myzelien der kleineren Pilze stammende Chitin. —

Was die Säurenatur der Humussäure anbelangt, so hatten Baumann und Gully bekanntlich angenommen, daß die Säurewirkung des Humus Salzlösungen gegenüber durch eine „Adsorptionserscheinung" vorgetäuscht werde, derart, daß das Humuskolloid die Base adsorbiert und die Säure der Salze dadurch in Freiheit gesetzt werde, und daß die gleiche Erscheinung auch die lebende Torfmooszelle zeige. Wie nun Verfasser aus diesbezüglichem Versuche glaubt schließen zu dürfen, sind die Adsorptionszersetzungen in den meisten Fällen nur als Adsorptionsverdrängungen aufzufassen, wobei erst nach Zusatz eines zweiten Stoffes die letzten Spuren des ersten Stoffes weggewaschen werden, und daher der zugesetzten Salzlösung eine saure oder basische Reaktion verleihen. Ferner weist Verfasser darauf hin, daß es angesichts der in der rohen Humussäure sich überall vorfindenden organischen Säuren nur natürlich ist, daß sich diese Säuren stark an die kolloiden Stoffe in Sphagneen und Moostorf adsorbieren müssen, und es außerordentlich schwer sein dürfte, sie durch einfache Auswaschungen zu entfernen. Auch konnte Verfasser experimentell direkt nachweisen, daß eine Adsorptionszersetzung bei Humusböden nicht stattfindet. Andere Versuche ergaben, daß, wenn man eine wässerige Suspension von Humussäure mit Ammoniak versetzt und ebenso Wasser mit Ammoniak in gleichen Raumverhältnissen, jene eine größere Leitfähigkeit für den elektrischen Strom besitzt als diese. Dadurch ist aber bewiesen, daß der suspendierte Körper eine Säure ist. Um schließlich der Einwendung zu begegnen, daß die vom Verfasser isolierte Humussäure ein durch die Einwirkung des starken Ammoniaks auf den Humus entstandenes Kunstprodukt sei, untersuchte er den natürlichen Humus direkt auf sein Verhalten ganz verdünnten Alkalien gegenüber, und zwar sowohl humifizierten Sphagnum und Laubtorf als auch frische getrocknete Torfmoose, deren wasserklare Zellen nach Baumann und Gully ja der Sitz einer besonderen basenbildenden Adsorptionswirkung sein sollen. Aus diesen Experimenten ergab sich eine Adsorptionsbildung des Ammoniaks oder des gebildeten Ammoniumsalzes, gleichzeitig aber auch eine starke Salzbildung bei den humifizierten Substanzen, die schon bei einer geringen Konzentration bezüglich ihrer Einwirkung auf die Leitfähigkeit die der Adsorption überwog. Bei den Torfmoosen war die Salzbildung dagegen unbedeutend. Durch diese Versuche ist also das Vorhandensein einer Humussäure im natürlichen Humus bewiesen.

Was nun die wichtigsten Eigenschaften der Humussäure anbelangt, so ermittelte der schwedische Forscher ihr Aequivalentgewicht, wie eingangs schon angegeben, auf rund 340 + 10. Die Farbe der Humussäure ist eine dunkle, fast schwarze und wird mit zunehmender Zerteilung derselben intensiver. Bezüglich der chemischen Zusammensetzung der Humussäure gibt Sven Odén folgende Formel an: $C_2\ H_{1,75}\ O_{0,95}$; sie hat ferner 58,2 % C und 4,3 % H und 1 bis 2 % N. Auch durch die Reinigungsmethode ist es dem Verfasser nicht gelungen, den Stickstoffgehalt auf weniger als 0,7 % herunterzubringen, was bei einem Aequivalent von 334 nur ½ Atom entspricht; Verfasser hält es daher für wahrscheinlich, daß der Stickstoffgehalt in den Humussäuren humider Böden nur eine Verunreinigung sei. Aber selbst dieser kleine Stickstoffgehalt humider Böden dürfte für das Leben und Gedeihen der Kleinlebewesen im Humus und in zweiter Linie auch für die Kulturpflanzen von Bedeutung sein, indem einige von ihnen die Stickstoffverbindungen als Nahrungsmittel verwerten können und in ihren Körpern anreichern, bei deren Fäulnis sie schließlich als Nitrate nützlich werden. Hiernach charakterisiert Verfasser die Humussäure als eine vierbasische, mittelstarke Säure, welche im Wasser schwer löslich ist, aber leicht kolloide Lösungen gibt.

Von den Salzen der Humussäure, den Humaten, sind die Alkalien einschließlich des Lithiumsalzes im Wasser löslich, sämtliche anderen dagegen schwer löslich. Daß die Alkalihumate nicht kolloider Natur sind, beweist einmal die ultramikroskopische Untersuchung, welche keine sichtbaren Teilchen erkennen ließ, sondern die Unmöglichkeit, durch konzentrierte Salzlösungen weder Ausflockungen hervorzurufen noch das ultramikroskopische Bild zu verändern, ferner die große Diffusionsfähigkeit durch Pergamentpapier sowie die Beständigkeit der Lösungen beim Schütteln mit Tierkohle oder Bariumsulfat.

Was die Hymatomelansäure anbelangt, so sind vorhin schon die hauptsächlichsten Unterscheidungsmerkmale von der Humussäure angegeben. Es sei noch hier zugefügt, daß ihre Salze in Alkohol nicht löslich sind, sich dagegen in Alkohol wie in Wasser leicht zerteilen lassen. Die Alkalisalze sind in Wasser wohl löslich. Die übrigen Salze bilden schwarzbraune amorphe Massen.

Bezüglich der Humussäure und der Hymato-

Digitized by Google

melansäure und deren Salz als Kolloide weist Verfasser zunächst darauf hin, daß bei Humusstoffen, welche gefrieren und dann auftauen, das Wasser viel leichter abgießbar ist, und daß die Sole derselben beim Gefrieren ausflockt. Verfasser erklärt sich diese Erscheinung dadurch, daß beim Gefrieren die die Kolloidteilchen umgebenden Wasserhüllen durchbrochen werden, so daß sie miteinander verschmelzen können. Hierdurch wird aber die gegenüber dem Wasser wirksame Oberfläche verkleinert, so daß beim Auftauen nicht mehr soviel Wasser festgehalten werden kann. — Werden die Teilchen der Humussäure oder die Humate aus den kolloiden Solen ausgeschieden, dann enthalten diese humushaltigen Gele stets große Mengen Wasser; es handelt sich teils um rein mechanisch in den Zellgeweben der Pflanzensubstanz festgehaltenes Wasser, teils um von den kleinsten Teilchen ziemlich fest gebundenes „Hydrationswasser". Die schon von Th. Schösing und in neuester Zeit von E. Fickendey beobachtete Schutzwirkung der Humusstoffe auf Tone und Tonsuspensionen konnte Verfasser experimentell bestätigen.

In dem zweiten Teil seines Buches berichtet Verfasser über verbesserte Bestimmungsmethoden der Humifizierung und des Säuregehalts der Böden, und über die nach diesen ausgeführten Felduntersuchungen, über die Humifizierung der Moore, über Seeerzbildung und über Kalkwirkung in Moorböden. — Wie von Baumann, Gully und anderen behauptet worden ist, nehmen Humussäuren und Humusböden lebhaft Sauerstoff auf, sobald sie mit einer alkalischen Flüssigkeit benetzt werden, und gehören also zu den leichtoxidierbaren Stoffen. Demgegenüber weist Verfasser darauf hin, daß die Humusstoffe doch in der Natur in beträchtlichen Mengen angehäuft werden, was nicht der Fall sein würde, wenn sie so leicht oxydierbar wären, wie behauptet wird. Um über diese Frage Klarheit zu erhalten, hat Verfasser mehrere natürliche Humusböden in Bezug auf ihre eventuelle Sauerstoffaufnahme experimentell untersucht. Aus diesen Versuchen ging hervor, daß bei der Oxydation mit Luftsauerstoff keine nennenswerte Kohlensäure-Abgabe stattfindet, abgesehen von Eisensalzen, wo eine deutliche Kohlensäure-Entwicklung stattfindet. Da in den Gewässern jedoch nicht nur der in dem Wasser gelöste Luftsauerstoff oxydierend wirkt, sondern auch der bei dem Assimilationsprozeß der lebenden Wasserpflanzen entstehende, wurden Versuche angestellt, bei denen statt Luft ein schwaches Oxydationsmittel verwandt wurde. Dieselben ließen erkennen, daß bei den Humussäuren kaum eine irgendwie gesteigerte Oxydation stattfindet, daß dagegen bei den Eisensalzen der Humussäure eine um 1 bis 2 % in der Stunde gesteigerte Oxydation sich bemerkbar machte.

Was nun die Rolle der Humussäure bei den Seeerzablagerungen anbelangt, so fallen die dunkleren, eisenhaltigen Mineralien unter dem Einflusse der Humussäure oder ihrer Zerfallprodukte der chemischen Verwitterung schneller anheim als sonst. Wahrscheinlich geschieht dies unter einer Reduktion des Ferri-Eisens in Ferro-Eisen. Das Eisen wird wegtransportiert und gelangt in die Drainage- und Sickerwässer, in Grundwasser, Bäche, Flüsse, wo es bei Mangel an Humusstoffen durch den Luftsauerstoff oxydiert, sich als Eisenhydroxyd ($Fe(OH)_3$) in kleinen Mengen als die bekannten braunroten Überzüge oder in größeren Mengen als Eisenocker sich ausscheidet. Wo aber ein genügender Gehalt an Humussäure vorhanden ist, vereinigt sich sowohl das Ferro- als das Ferri-Eisen mit jenen zu schwer löslichen aber leicht zerteilbaren Humaten, die in kolloider Lösung in die Gewässer gelangen. Besteht der Boden aus Sand und Kies, werden die kolloiden Teilchen bei ihrem Transporte wenig behindert und gelangen schließlich durch das Grundwasser in die kleinen, flachen Seen vom „Finnlands-Typus", die also Seeerz führen, besteht aber der Boden aus tonigen Ablagerungen, so bleiben die Teilchen zwischen den Tonteilchen haften oder werden von ihnen absorbiert; Seen im Tongebiet sind daher in der Regel ohne Seeerze. Vielfach sind die Seeerzfelder an die Zone der grünen Pflanzen gebunden, wohl wegen des dort erzeugten Assimilationssauerstoffes und der lebhaft stattfindenden Oxydation der Eisenhumate. Die zunächst entstehenden Koagulate von Humaten und Humussäuren haben im Innern oft einen eisenarmen Kern von Fichtenrindenstückchen, Schnecken, Mineralkörnern usw., der von einer Schale humusarmen, schon oxydierten Humus umgeben ist, der sich dann später an Eisen anreichert und weiter oxydiert, wobei wahrscheinlich Bakterien und andere Kleinlebewesen eine wichtige Rolle spielen.

Bezüglich der Bedeutung der Kalkung von Humusböden weist Verfasser zunächst auf die Bedeutung des Kalks als Pflanzennährstoff hin, sodann auf seine zusammenballende Wirkung auf die Bodenteilchen und damit auf die Entstehung und Erhaltung der Krümelstruktur des Bodens und seine Förderung des Bakterienlebens. Die Notwendigkeit größerer Kalkgaben auf Hochmooren von 2000 bis 3000 kg je Hektar scheint jedoch durch jene drei Wirkungen nicht genügend begründet werden zu können. Man glaubte vielmehr, daß der Kalk notwendig sei, um die angeblich pflanzenphysiologisch schädliche Humussäure zu neutralisieren, oder um sich mit den kolloiden Humusteilen, an welche das Wasser der Meere so fest gebunden sei, daß für die Pflanzen Wassermangel entstände, zu Kalkhumaten zu verbinden, die das Wasser leichter abgäben und überdies leichter zersetzt würden, als die freien Säuren, und dadurch für die Pflanzen assimilierbare Nährstoffe entständen. Was nun die erste Erklärung anbelangt, so weiß Sven Odén darauf hin, daß sich auch in gekalkten Humusböden noch reichliche freie Humussäuren vorfinden, die aber, wie es scheint, ihrer Schwer-

Digitized by Google

löslichkeit wegen für die Pflanzen unschädlich seien, zumal sie nach den Untersuchungen von G. A. Ritter die Wirkung der Bakterien nicht beeinträchtigen, der „saure" Charakter ungekalkter Humusböden rührt nicht so sehr von den Humussäuren selbst als von den absorbierten organischen Säuren her, welche der Tätigkeit der Organismen oder rein chemischen Oxidationsprozessen entstammen und deren Anhäufung die weitere Entwicklung der Pflanzen hemmt. Diese Exkrete werden nun durch die Kalkhumate neutralisiert, wodurch die unschädlichen freien Humussäuren entstehen, die den Organismen sich weiter zu entwickeln gestatten. Es sind also nicht die Humussäuren, welche schädlich wirken, sondern die Kalkhumate, welche nützlich sind.

Auch über die Wasserbindung gekalkter und ungekalkter Böden hat Verfasser Versuche angestellt, die ergaben, daß die gekalkten Böden zwar immer eine geringe Menge Wasser mehr haben, als die ungekalkten, daß sie dafür aber das Wasser fester binden und schwerer an die Pflanzen abgeben. Die naturfeuchten Proben enthielten mindestens 100 % Wasser, wovon zwei Drittel leicht abgegeben werden. Die humusreichen Böden sind daher wasserreicher und halten das Wasser fester als die aschenreichen; in dieser langsamen Beweglichkeit des Wassers innerhalb der kolloiden Humusstoffe kann man vielleicht eine Gefahr erblicken, daß die Pflanzenwurzeln nicht schnell genug mit Wasser versorgt werden. Daß der eigenartige Habitus der Moorflora wie die verdickte Cuticula, die verminderte Blattoberfläche usw. eine Anpassung an den Wassermangel sei, erscheint dem Verfasser schon aus dem Grunde nicht zutreffend zu sein, als die typischen Hochmoorbewohner, wie die Heide, Kienporst, Rauschbeere, Krähenbeere, Preißelbeere usw. ganz unabhängig von der Feuchtigkeit auch auf anderen, nährstoffarmen Böden vorkommen. Der sogenannte „Xerophyten-Habitus der Moorpflanzen" scheint ihm daher eher eine Anpassung an großen Nährstoffmangel und Sauerstoffmangel zu sein oder durch die Anhäufung von hemmenden Ausscheidungen von Oxalsäure, Ameisensäure usw. erzeugt zu sein, denn die wenigen Nährstoffe sind größtenteils von den Humusstoffen absorbiert und den Pflanzen schwer zugänglich. Durch die Kalkung der Hochmoore werden einmal jene schädlichen Säuren neutralisiert, und ihre weitere Ausscheidung durch das Kalziumhumat verhindert; gleichzeitig dürften die absorbierten Nährstoffe durch die gelösten Kalziumsalze verdrängt und den Pflanzen dadurch zugänglich gemacht werden. Dagegen dürfte der Kalk einen nennenswerten Einfluß auf die Wasserversorgung der Hochmoorpflanzen nicht haben. — Schließlich dürfte durch die Kalkung auch die Oxydation der Eisensalze der Humussäure erleichtert werden, wodurch als Endprodukt das Kalziumnitrat zu betrachten sein dürfte, auf dessen spezifische Bedeutung für die Bodenflora neuerdings Hesselmann hingewiesen hat.

In dem letzten Kapitel seines Buches bringt Verfasser ein zusammenfassendes Referat über eine Arbeit von E. Melin, welche die Humifizierung verschiedener Moorböden Schwedens als Thema hatte und aus welchem als von allgemeinem Interesse nur mitgeteilt werden soll, daß die Humifizierung der Moorböden durch Entwässerung in hohem Grade beschleunigt wird.

Wir sehen also, daß die Arbeit Sven Odéns ganz wesentliche Beiträge zur Klärung der schwierigen Humusfragen bringt. Ich kann ein eingehendes Studium dieser lehrreichen nud außerordentlich anregenden Arbeit daher nicht warm genug empfehlen. Wer sich aber eingehender in die einzelnen Fragen vertiefen will, dem wird das ausführliche Literaturverzeichnis ein verlässiger Wegweiser sein.

Herrmann.

Botanik.

W. Neger, **Die Nadelhölzer (Koniferen) und übrigen Gymnospermen.** Mit 81 Abbildungen, 3 Tabellen und 4 Karten. Zweite, verbesserte Auflage. (Sammlung Göschen Nr. 355). — Berlin und Leipzig. Vereinigung wissenschaftlicher Verleger. Walter de Gruyter u. Co. 1919.

Die vorliegende zweite Auflage des kleinen Buches hat an Umfang abgenommen, indem die Beschreibung der für Deutschland weniger wichtigen Arten im Kleindruck wiedergegeben, Entbehrliches fortgelassen ist. Sonst ist in der Einteilung des Stoffes nichts geändert. Daß der Text inhaltlich auf die Höhe unserer derzeitigen Erkenntnis gebracht ist, ist natürlich. Einige Bilder sind neu hinzugekommen. Leider sind sowohl ein Teil der Landschaftsbilder als auch die meisten photographischen Aufnahmen der Zweige und Zapfen wegen des kleinen Formats so unklar und undeutlich wiedergegeben, daß die Absicht des Verfassers nicht erfüllt wird. Gleichwohl wird das Büchlein, das besonders auch in forstlichen Kreisen gut eingeführt ist, auch in der neuen Auflage weitere Freunde erwerben.

Herrmann.

In vorliegender Nummer sind folgende Werke besprochen:

Achterath, deutsche Rohholzwirtschaft während des Krieges und in der Übergangszeit. Frankfurt a. M. Verlag von Blazek & Bergmann. Preis 7,80 ℳ.

Neger, Die Nadelhölzer (Koniferen) und übrigen Gymospermen 2. Auflage. Sammlung Göschen. Berlin und Leipzig — Preis 2,40 ℳ.

Redaktion, Druck und Verlag: J. Neumann, Neudamm.

Digitized by Google

Forstliche Rundschau.

Monats-Beilage zur Deutschen Forst-Zeitung. Begründet durch Oberförster Dr. Bertog. Unter Mitwirkung von Geh. Regierungs- und Forstrat Herrmann-Breslau und Universitätsprofessor Dr. Borgmann-Gießen herausgegeben vom Geheimen Regierungsrat Professor Dr. Schwappach-Eberswalde.

Der Nachdruck des Inhaltes dieses Blattes ist verboten.

Nr. 10. Neudamm, Oktober 1920. 21. Band.

Inhalt: Forstpolitik: Die Bewegung der Holzpreise in Deutschland vom Beginn des Weltholzhandels bis zum Weltkrieg. 73 — Forstgeschichte: Über Revier- und Bestandesgeschichte. 74. — Zuwachslehre: Beiträge zur Kenntnis der Wachstumsleistungen von Pseudotsuga Douglasii. 74. — Forstschutz: 1. Über Sturmgefährdungen 2. Wind und Pflanze. 3. Das Wachstum im Winde. 76. — Botanik: Botanisches Wörterbuch. 80. — Forstrecht: Rechtliche Stellung, strafrechtlicher Schutz und Befugnisse des Privat-Forst- und Jagdschutz-Personals in Preußen 81.

Forstpolitik.

Dr. Rubner, Die Bewegung der Holzpreise in Deutschland vom Beginn des Weltholzhandels bis zum Weltkrieg. Neudamm, Verlag von J. Neumann.

Der Verfasser versucht aus der Statistik den Zusammenhang zwischen der Bewegung der Holzpreise und der allgemeinen Wirtschaftslage nachzuweisen.

Diese Beziehungen beginnen erst um die Mitte der 1860er Jahre, als das Holz anfing eine wichtige Rolle im Welthandel zu spielen, und fanden ihren vorläufigen Abschluß mit dem Beginn des Weltkrieges.

Aber auch in dieser verhältnismäßig kurzen Spanne Zeit verhindern verschiedene Gründe die restlose Verwertung des vorhandenen Materials.

Selbst bei der vom Verfasser vorgenommenen Beschränkung auf die Statistik der Staatsforstverwaltungen läßt das Material die für solche Untersuchungen unentbehrliche Vergleichbarkeit vermissen. Hierzu gehören namentlich: das Fehlen der Beschränkung auf einheitliche Wuchs- und Absatzgebiete, die verschiedenartige Sortierung und wiederholter Wechsel in den Grundsätzen der Sortimentsbildung.

R. hat versucht, sich ein möglichst einwandfreies Material zu verschaffen, was ihm auch so gut gelungen ist, als es angesichts der großen Schwierigkeiten überhaupt möglich war.

Um einen Einblick über den Zusammenhang zwischen Preiskurve des Holzes und allgemeine Wirtschaftslage zu gewinnen, benutzte R. den Vergleich mit der Kurve der Holzeinfuhr, weil in Zeiten guter Konjunktur wegen der höheren Holzpreise mehr Holz eingeführt wird, als in Zeiten allgemeinen Niederganges und schlechter Holzpreise.

Immerhin zeigt aber die Kurve der Holzeinfuhr manche Abweichungen gegenüber der allgemeinen Wirtschaftslage. So wird z. B. die Krise des Jahres 1873 auf dem Holzmarkte viel später fühlbar als im übrigen wirtschaftlichen Leben, die Besserung der allgemeinen Lage im Jahre 1880/81 ist auf dem Holzmarkte überhaupt nicht bemerkbar. Die allgemeine Krisis 1890 bis 1895 ist nur schwach durch ein Sinken der Holzeinfuhrkurve in den Jahren 1891 und 1895 angedeutet, dagegen besteht von letzterem Jahre ab eine fast völlige Übereinstimmung mit der wirtschaftlichen Lage, wohl infolge innigerer Verknüpfung des Holzmarktes mit dem Weltmarkt.

Der Einfluß des Zolltarifs von 1906, der die Holzzölle von 1885 wesentlich erniedrigte, ist auf die Holzeinfuhr kaum zu erkennen, wohl hauptsächlich deshalb, weil das Jahr 1906 in eine Periode steigender Holzeinfuhr fällt.

Um die Vergleichbarkeit der Preise herzustellen, betrachtet R. die Preisbewegung nach den drei Hauptgebieten der Sortierung des Nadelholzes: Süddeutschland mit der Heilbronner Sortierung, Mitteldeutschland mit der Sortierung nach Mittelstärke und Norddeutschland mit der Festmetersortierung. Innerhalb jedes Gebietes werden die einzelnen Staaten und für Preußen nochmals die einzelnen Waldgebiete zusammengefaßt.

Für Süd- und ebenso für Norddeutschland werden zum Schlusse noch die wichtigsten Holzpreise miteinander verglichen. Trotz des sehr reichhaltigen und sorgfältig gesichteten Materials kommt R. indessen doch nur für Süddeutschland zu einem einigermaßen sicheren Urteil über den Einfluß der preisbestimmenden Momente während der Periode 1910 bis 1912. Dieses lautet, daß bei allen Abweichungen im einzelnen in erster Linie die Absatzlage für jene Sortimente maßgebend für den Preis ist, bei denen die Qualität keine besondere Rolle spielt.

In Norddeutschland greifen dagegen die beiden Momente: Wirkung des großen Absatzgebietes Berlin und Weltholzhandel so ineinander, daß Rubner zu keinem klar erkennbaren Gesetz selbst für das außerordentlich wichtige Sortiment Kiefernstammholz III. Klasse gelangen konnte. Nur der R. B. Merseburg hat bei der Nähe des industriereichen Sachsens seit 1883 die höchsten Preise. Die hohe Bedeutung der Absatzlage tritt also auch hier hervor.

Im einzelnen hat R. innerhalb der verschiedenen Gebiete sehr interessante Vergleiche über das Verhältnis der Preise der verschiedenen Sortimente durchgeführt. Ganz besonders gilt dieses für Süddeutschland, dessen Verhältnisse dem Verfasser am geläufigsten sind, während die Ausführungen für Norddeutschland doch zu manchen Einwendungen Veranlassung geben.

Das letzte Kapitel bringt noch einen Vergleich der durchschnittlichen Holzpreise der deutschen Staaten im Jahre 1912, und zwar für: Gesamteinschlag, Nutzholz und Brennholz, daneben sind auch noch die Erntekosten je Festmeter des Gesamteinschlages. Wie alle derartigen Zusammenstellungen leidet auch diese Tabelle unter der außerordentlich verschiedenen Größe der einzelnen Staaten, welche die Vergleichbarkeit ungemein beeinträchtigt. Immerhin mutet es unter den

Digitized by Google

heutigen Verhältnissen wie ein Märchen aus längst entschwundenen Zeiten an, wenn wir lesen, daß der höchste Preis für 1 Festmeter Nutzholz damals 22,60 ℳ (Sachsen-Gotha) war, während der höchste Hauerlohn 2,50 ℳ betragen hat.

Dr. Schwappach.

Forstgeschichte.

Über Revier- und Bestandesgeschichte. Von Oberförster Täger. Tharandter forstliches Jahrbuch, 1920, S. 215.

Die Tatsache, daß jeder junge Revierverwalter zunächst auf „Probieren" angewiesen ist, ehe er die nötige Sicherheit in der Behandlung seines Reviers erlangt, sowie daß es ihm meist versagt ist, gerade in den schwierigsten Fällen den Erfolg oder Fehlschlag seiner Maßnahmen zu beobachten, veranlaßt Täger, den Vorschlag einer Revier- und Bestandesgeschichte zu machen. Sie soll einen unmittelbaren Zusammenhang zwischen den aufeinanderfolgenden Revierverwaltern ermöglichen und eine störende Lücke in dem Fortgang der Wirtschaft vermeiden.

Die Reviergeschichte soll die Erfahrungen früherer Revierverwalter der Zukunft übermitteln. In ihr darf ausschließlich Wichtiges und dem Revier oder Bestand Eigentümliches aufgenommen werden. Alle landläufigen örtlichen Erfahrungen müssen fortbleiben, von Zeit zu Zeit notwendig wiederkehrende Ereignisse, wie Wind- und Schneebruch, Überschwemmungen usw. haben nur dann Aufnahme zu finden, wenn es sich um außerordentliche Fälle handelt.

Alles Aufnahmewerte ist erschöpfend und möglichst mit allen wichtigen Einzelheiten darzustellen, Ratschläge für die künftige Bewirtschaftung sind mit Gründen der Wissenschaft und Erfahrung zu belegen.

Der spätere Revierverwalter muß in der Lage sein, sich ein getreues Bild von den früheren Zuständen und Erfahrungen zu machen und namentlich auch den Zweck des jeweiligen Vorgehens zu erkennen.

An der Abfassung der Reviergeschichte sollen sich neben dem in erster Linie berufenen Revierverwalter auch der Inspektions- und Errichtungsbeamte beteiligen. Hierdurch ergibt sich der Vorteil, daß die einzelnen Fragen von verschiedenen Seiten beleuchtet werden.

Die Reviergeschichte soll keine lediglich chronologisch geordnete Darstellung der einzelnen Vorkommnisse darstellen, sondern der Stoff muß klar geordnet sein und Zusammengehöriges miteinander verbinden.

Zunächst erscheint eine Trennung des Stoffes in einen allgemeinen und einen besonderen Teil empfehlenswert. Ersterer hat die Revier-, dieser die Bestandesgeschichte darzustellen.

Die Reviergeschichte soll das enthalten, was für das ganze Revier oder nur für Teile hiervon bezeichnend ist, während ein besonderer Teil die nötigen Angaben für die Bewirtschaftung der einzelnen Bestände enthält.

Der besondere Teil wird zweckmäßig nach der Nummerfolge der Abteilungen geordnet.

Um eine Papierverschwendung zu vermeiden, empfiehlt es sich, für Revier- und Bestandesgeschichte nicht die Form festgebundener Akten, sondern jene losen Blätter zu wählen, damit jeweils nach Bedarf Papier eingefügt werden kann. Die einzelnen Blätter werden nach Art der Schnellhefter zusammengebunden.

Für die Eintragungen der Inspektions- und Einrichtungsbeamten sollen besondere, ähnlich eingerichtete Abschnitte bestimmt werden.

Bei Anlage des Reviergeschichtsbuches sind die bisher bereits gesammelten Erfahrungen einschließlich der geschichtlichen Auszüge aus älteren Urkunden bis zu den Forstordnungen zurück, soweit als möglich, zu sammeln und zusammenzustellen.

Diesen Vorschlägen dürfte wohl von manchen Seiten der Einwurf der Undurchführbarkeit entgegengehalten werden.

Unzweifelhaft hat sich das Schreibwerk im Laufe der Zeit gewaltig vermehrt und ist teilweise schon zu einer Gefahr für die Wirtschaft geworden. Trotzdem sollte aber die unentbehrliche Reviergeschichte doch geschrieben werden; viel wichtiger wäre es, zu untersuchen, was von dem übrigen Schreibwerk gestrichen werden kann, um wieder mehr Zeit für den Wald zu gewinnen.

In manchen Fällen wird allerdings der Revierverwalter nicht in der Lage sein, die zeitraubenden Untersuchungen über die geschichtliche Entwicklung des gegenwärtigen Revierzustandes durchzuführen. Unter solchen Voraussetzungen kann der die Forsteinrichtung ausführende Beamte hiermit beauftragt werden und dann das Ergebnis seiner Forschungen als geschlossenes Ganze in dem allgemeinen Teil der Revier- und Bestandesgeschichte niederlegen, der für die Einrichtungsbeamten bestimmt ist. Immerhin ist aber doch der Revierverwalter in erster Linie zur Erforschung der früheren wirtschaftlichen Verhältnisse seines Reviers berufen, weil er wie kein anderer in der Lage ist, auf Grund seiner Kenntnis der örtlichen Verhältnisse das Quellenmaterial kritisch zu prüfen und je nach dessen Wert die für die Wirtschaft zutreffenden Folgerungen hieraus zu ziehen. Dr. Schwappach.

Zuwachslehre.

Beiträge zur Kenntnis der Wachstumsleistungen von Pseudotsuga Douglasii. Von Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Schwappach in Eberswalde. „Mitteilungen der Deutschen Dendrologischen Gesellschaft", 1920, Nr. 29, Seite 262 u. f.

In den Jahren 1881 bis 1895 sind in Preußen zahlreiche Versuchsflächen für die Douglastanne eingerichtet worden. Die hervorragenden Wachstumsleistungen dieser aus Nordamerika stammenden Holzart führten schon bald zu einem mehr und mehr zunehmenden Anbau auch durch die Forstverwaltungen des Staates, der Gemeinden und Privaten.

Über die Entwicklung der angelegten Versuche hat der Verfasser bereits mehrfach in der „Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen", 1891, Seite 18[illegible] 1901, Seite 137 und 1911, Seite 591, berich[illegible]

Digitized by Google

Seit 1900 sind nun die nach Größe und Lage besonders geeigneten Kulturversuchsflächen der Douglastanne bereits in Ertragsprobeflächen umgewandelt worden, um die Wachstumsleistungen einheitlich zu untersuchen und deren Niederlegung in Ertragstafeln vorzubereiten. Inzwischen hat sich Schwappach entschlossen, bei der voraussichtlich hohen wirtschaftlichen Bedeutung dieser Holzart jetzt schon einen Ertragstafelentwurf, wenn auch vorerst nur bis zum Alter 40, zu bearbeiten und bekanntzugeben.

Die in der aufgestellten Ertragstafel, die wir hier folgen lassen, niedergelegten Zuwachsleistungen beziehen sich ausschließlich auf die raschwüchsigere „grüne" Form der Douglasii. Es ergab sich bei der Bearbeitung des auf 16 Einzelflächen beruhenden Grundlagenmaterials eine deutliche Scheidung in zwei Ertragsklassen, als Typen eines guten und mittleren Standorts, die hier mit I. und II. Klasse bezeichnet wurden. Um ein Bild von den in der Tat ganz außerordentlich hohen Zuwachsleistungen der Douglastanne zu geben, sind von dem Verfasser die entsprechenden Ziffern für I. und II. Standortsklasse der Fichte beigefügt worden, die wir auch hier wiedergeben. Die Wachtumsleistungen der Douglastanne übertreffen demnach auf den in Betracht kommenden Standortsklassen jene der Fichte ganz gewaltig. Der Gesamtzuwachs der Douglastanne ist bis zum Alter von 40 Jahren um das Eineinviertelfache höher als jener der Fichte, was namentlich in der frühzeitigen Kulmination des laufenden jährlichen Massenzuwachses der Douglastanne, die schon mit 30 bis 40 Jahren eintritt, begründet ist. Durchforstungserträge von 215 fm innerhalb nur eines Jahrzehnts werden von der Fichte ebensowenig erreicht, als ein laufender Zuwachs von 30 fm jährlich auf 1 ha in dem genannten Zeitabschnitt. Ferner weisen die stärksten Stämme im Bestand bis zum Alter 40 bereits Brusthöhendurchmesser auf, deren Anzahl von Zentimetern der Zahl der Altersjahre entspricht. In einem 40jährigen Bestand der I. Standortsklasse besitzen somit die stärksten Stämme bereits Durchmesser bis zu 40 cm, was einer durchschnittlichen Jahrringbreite während dieser 40 Jahre von 0,5 cm entspricht.

Auf der II. Standortsklasse stehen sich Fichte und Douglastanne zwar näher, immerhin sind aber auch hier die Wuchsleistungen der letzteren ansehnlicher, und die frühzeitigere Entfaltung des stärksten Wachstums tritt auch hier hervor. Als geringere Standorte für die Douglastanne haben sich die weniger frischen Sandböden und im Gebirge die freien Höhenlagen erwiesen. Auch in Mischkulturen mit der Fichte wird diese von der Douglastanne in der Regel schon sehr bald und vollkommen überwachsen. Schwappach empfiehlt hiernach bei der Pflanzung in den üblichen Verbänden von 1,3 bis 1,5 m im Quadrat eine Einzelmischung von je einer Douglastanne und je einer Fichte wechselnd, und zwar aus Ersparnisrücksichten des teuren Pflanzenmaterials der Douglastanne wegen. Auf diese Weise ist einerseits im ersten Jugendstadium der im Interesse der Astreinigung erwünschte Schluß gesichert, anderseits gewinnt die Douglastanne durch Voranciten rechtzeitig den von ihr benötigten größeren Wachsraum, während die Fichte teils von selbst, teils im Durchforstungswege allmählich ausscheidet. Daß die Douglastanne bei ihrem starken Höhenwachstum frühzeitiger und starker Durchforstungen im besonderen Maße bedarf, sei nur beiläufig bemerkt.

Schwappach folgert: „Wenn die Wachstumsleistungen der Douglasfichte weiterhin auch nur annähernd jenen der Jugendperiode entsprechen, was nach dem Aussehen der Flächen wenigstens für die nächste Zeit mit Sicherheit anzunehmen ist, so rechtfertigt diese Holzart die bei ihrer Einführung gehegten Erwartungen in vollem Maße, und sie muß als eine wertvolle Errungenschaft für den deutschen Wald bezeichnet

Wachstumsgang der Douglastanne

Alter	Verbleibender Bestand: Stammgrundfläche	Verbleibender Bestand: Mittelhöhe	Verbleibender Bestand: Derbholzmasse	Ausscheidender Bestand (Vornutzung): Derbholzmasse	Gesamtzuwachs an Derbholzmasse	Laufender jährlicher Zuwachs der Gesamtmasse an Derbholz
Jahre	qm	m	fm	fm	fm	fm
I. Standortsklasse.						
20	25,9	11,2	147	—	147	7,4
25	28,6	14,7	192	46	238	18,2
30	31,3	17,9	237	85	368	26,0
35	34,0	20,2	282	105	518	30,0
40	36,8	21,3	328	110	674	31,2
II. Standortsklasse.						
20	18,9	7,0	48	—	48	2,4
25	21,3	10,5	87	13	100	10,4
30	23,8	13,5	128	30	171	14,2
35	26,4	15,9	169	36	248	15,4
40	28,9	17,6	209	39	327	15,8

Fichte*)

Alter	Verbleibender Bestand: Stammgrundfläche	Verbleibender Bestand: Mittelhöhe	Verbleibender Bestand: Derbholzmasse	Ausscheidender Bestand (Vornutzung): Derbholzmasse	Gesamtzuwachs an Derbholzmasse	Laufender jährlicher Zuwachs der Gesamtmasse an Derbholz
Jahre	qm	m	fm	fm	fm	fm
I. Standortsklasse.						
20	19,4	6,8	25	—	25	—
25	23,2	9,2	70	1	71	9,2
30	26,8	11,6	125	8	134	12,6
35	30,1	14,1	189	14	212	15,6
40	33,1	16,6	262	20	305	18,6
II. Standortsklasse.						
20	—	—	—	—	—	—
25	19,2	6,2	24	—	24	—
30	22,6	8,3	71	3	74	10,0
35	25,8	10,6	121	6	130	11,2
40	28,8	12,8	175	11	195	13,0

*) Schwappach, Wachstum und Ertrag normaler Fichtenbestände in Preußen. Neudamm, Verlag von J. Neumann 1902

Digitized by Google

werden. Insbesondere ist sie geeignet, auf den frischen Sandböden Norddeutschlands, wo die Fichte nicht standortsgemäß ist, die Massen- und auch die Werterzeugung gegenüber der Kiefer erheblich zu steigern."

Man wird solche Ergebnisse mit ganz besonderer Freude um so mehr begrüßen können, als für Deutschland eine Steigerung der eigenen Holzerzeugung heute mehr denn je geboten ist.

Dr. Borgmann.

Forstschutz.

1. **Über Sturmgefährdungen.** Von Professor Dr. A. Schmauß, Direktor der bayerischen Hauptwetterwarte. Forstwissenschaftliches Centralblatt, 42. Jahrgang, 1920, Seite 161 u. f.
2. **Wind und Pflanze.** Von Dr. Oscar Bernbeck, Forstamtsassessor in Münchsteinach. — Tharandter Forstliches Jahrbuch, 71. Band, Seite 130 u. f.
3. **Das Wachstum im Winde.** Von Forstamtsassessor Dr. Bernbeck in Münchsteinach (Mittelfranken). Forstwissenschaftliches Centralblatt, 42. Jahrgang, 1920, Seite 27 u. f.

In dem ersten der vorstehend angeführten Aufsätze äußert sich zunächst Professor Dr. Schmauß über die Gefährlichkeit der verschiedenen Richtungen der Sturmwinde für den Wald. Da die Bäume an die vorherrschende Windrichtung aus SW oder W durch Wurzelbildung, Stammentwicklung und Astenthaltung angepaßt sind, so sind sie auch gegen ziemlich bedeutende Stürme aus dieser Richtung geschützt, während sie gegen die NO- und O-Stürme schutzlos dastehen. So sind die absolut gefährlichsten, aber sehr seltenen Gewitterstürme aus Nordosten als eine vis major hinzunehmen. Dagegen kommen nach der für die Zwecke der Motorluftschiffahrt im Jahre 1910 bearbeiteten Windstatistik die hauptsächlichsten Sturmwinde aus SW und W. Trotzdem sind sie nicht die im Mittel gefährlichsten Richtungen, sondern der mit viel kleineren Zahlen vertretene NW. Außer der Richtung und Stärke besitzt nämlich jeder Wind auch noch eine Struktur, die sich in kurzperiodischen Schwankungen der Windgeschwindigkeit einerseits und zugleich der Windrichtung andrerseits ausdrückt. So wechselt z. B. ein Wind von 6 Metern je Sekunde in rascher Folge seine Stärke von 3 bis 11,4 Metern je Sekunde, und schwillt ein Wind von 10 Metern je Sekunde auf 19 Meter an und geht auf 5 Meter je Sekunde zurück. Beide Faktoren ergeben die Böigkeit des Windes, die im allgemeinen in der Reibung der Luft an der Erdoberfläche, zum Teil in den Gleichgewichtsverhältnissen unsrer Atmosphäre begründet ist. Der Wind pendelt aber nicht nur um eine mittlere Geschwindigkeit, sondern auch das An- und Abschwellen der mittleren Geschwindigkeit erfolgt ebenfalls unstetig in Stufen. Jedoch läßt sich im Gegensatz zur normalen Böigkeit für das Maß der Stufen ein Gesetz nicht angeben; die größten Werte der Stufen treffen wir in den Gewitter-Böen. Sie kommen nach W. Schmidt dadurch zustande, „daß sich ein Luftstrom von niedriger Temperatur unter eine ruhende oder selbst bewegte wärmere Luft einschiebt. Diese Ausbreitung der kalten Böenluft erfolgt in breiter Front mit um so größerer Geschwindigkeit, je größer die Temperaturdifferenz der beiden Luftmassen ist. Die Energie dieser Stürme entstammt dem Temperaturunterschied der „Vorder-" und „Rückseite" der Bö. An der Stirnseite der Bö wird die davor liegende wärmere Luft gewaltsam zum Aufsteigen genötigt, was je nach den Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnissen mit starker Wolkenbildung (Böenkragen), Niederschlägen und elektrischen Entladungen beantwortet werden kann. Oftmals gibt es aber „taube Böen", bei denen mit dem stoßartig einsetzenden Wind nur ein Temperaturrückgang, aber kein Platzregen und Gewitterbildung verbunden ist."

Nach Robitzsch lassen alle Gewitterböen eine typische Dreiteilung erkennen: den Vorläufer, in dem der Wind der Zugrichtung der Bö entgegenweht, in der der Wind in der Richtung derselben weht, und drittens den Nachläufer mit der gleichen Windrichtung. Jeder „stufige" Wind breitet sich also überfallartig aus und wirkt dadurch besonders gefährlich. Reiht man die einzelnen Windrichtungen nach ihrer Böigkeit und Stufigkeit ein, dann liegt das unbedingte Maximum bei den Nordwestwinden. Es hängt das mit dem typischen Witterungsverlaufe beim Durchgang eines Sturmfeldes zusammen, der darin besteht, daß die auf der Vorderseite eines Luftdruckgebietes wehenden wärmeren und mit Niederschlägen verbundenen, aus SO bis SW wehenden Winde beim Vorübergange der Stelle des tiefsten Barometerstandes meistens auf NW umspringen. Dabei schwillt die Stärke des Windes plötzlich zu Böen, die Temperatur sinkt und die Niederschläge steigern sich zu wolkenbruchartigen Dimensionen und sind häufig von elektrischen Erscheinungen begleitet. Diese Aufeinanderfolge der Winde macht sich auch in der Fallrichtung der Bäume kenntlich, indem die unteren aus SW und W, die oberen aus NW liegen, und macht den Nordwestwind auch deswegen so gefährlich, weil die mit den SW- und W-Winden vorangegangenen Niederschläge und das damit verbundene Tauwetter den Boden aufweicht und die NW-Bö daher die Bäume leicht werfen kann. Dazu kommt noch, daß mit dem Einsetzen des NW ein Temperaturrückgang verbunden ist und bei gleicher Geschwindigkeit die kältere Luftströmung eine größere Stoßkraft besitzt als die wärmere. Dabei leistet die vorderste Baumreihe oft erfolgreichen Widerstand, dagegen fallen die über diese hinaufgepreßten Luftmassen mit voller Wucht auf die Kronen der dahinter stehenden Bäume, welche diesem dynamischen Drucke nicht gewachsen sind. Der fortschreitende Sturm kann dann von der nächsten Gruppe abgehoben werden und erst auf die folgende wieder einfallen, wodurch die rhythmischen, wellenförmigen Fällungen sich erklären. Verfasser schließt aus diesen Betrachtungen, daß in unsern Gegenden als der für den Wald ge-

Digitized by Google

fährlichste Wind der NW zu gelten hat!"*) — In den beiden andren Aufsätzen schildert Forstamtsassessor Dr. Bernbeck, der sich seit seiner Dissertation im Jahre 1907 in einer Reihe von Arbeiten mit den einschlägigen Fragen befaßt hat, die Beziehungen zwischen Wind und Pflanze. Daß Verfasser ein gründlicher Kenner auf diesem Spezialgebiete der Pflanzenphysiologie ist, geht schon aus dem Literaturnachweis zu dem unter 2. aufgeführten Aufsatze hervor, der siebeneinhalb Seiten umfaßt. Für jeden, der sich mit den Einwirkungen des Windes auf den Pflanzenwuchs näher befassen will, gibt dieser Nachweis der einschlägigen Literatur erwünschte Gelegenheit, die einzelnen Spezialarbeiten im Originale nachzusehen. Wer sich dagegen nur auf diesem Gebiete orientieren will, dem sei der Aufsatz: „Wind und Pflanze" empfohlen, in dem Dr. Bernbeck einen, die einschlägige Literatur eingehend berücksichtigenden klaren Überblick über jene mannigfaltigen Beziehungen zwischen Wind und Pflanze gibt. Ich will mich in den nachstehenden Zeilen daher auf die Wiedergabe der hauptsächlichsten Angaben beschränken. Bezüglich der Windgeschwindigkeit geht aus den von Aßmann veröffentlichten Beobachtungen des Aeronautischen Observatoriums hervor, daß in dem größten Teil von Deutschland im Mittel nur leichte Winde mit einer mittleren Geschwindigkeit von 3 bis 5 m je Sekunde wehen, die in dem waldreichen Gebiete Celle nach Thüringen und Sachsen und in der von den Vogesen und dem Schwarzwalde geschützten Rheinebene bei Straßburg noch darunter bleibt. Dagegen steigert sich die Windgeschwindigkeit an der Nord- und Ostseeküste, in Teilen von Ostpreußen, Mecklenburg, Posen auf 5 bis 6 m je Sekunde, auf Hela auf 6,9 m je Sekunde, also zu einer frischen, einen Wimpel streckenden Briese. Wie innerhalb von Waldungen normalerweise Luftruhe herrscht, da hauptsächlich nur die luftseitigen Bestandesränder und nur die Baumgipfel getroffen werden, die überdies den Wind zum Ausbiegen zwingen, so genießt normalerweise auch ihre Umgebung Windschutz. Dagegen steigt die Windstärke mit der Erhebung des Landes über dem Meeresspiegel, indes bleibt die Stärke des die Pflanzen tatsächlich treffenden Windes erheblich hinter der metereologisch gemessenen Stärke zurück. Sehr beachtenswert ist der Hinweis des Verfassers darauf, daß von einer verschiedenen physiologischen Wirkung von Winden und Stürmen auf die Pflanzen allgemein nicht gesprochen werden kann, da für zarte Pflänzchen ein nur frischer Wind schon die gleiche Wirkung haben kann, wie ein Sturm für härtere Individuen. Auch macht Dr. Bernbeck darauf aufmerksam, daß gerade das auch von Professor Schmauß geschilderte stufenweise Wehen des Windes, diese mehr oder minder schnell die Pflanzen treffenden stoßartigen Angriffe des Windes, die Pflanzen in eine pendelartige Bewegung versetzen und dieses Hin- und Herpeitschen die Hauptgefahr für die Überschreitung der Elastizitäts- und Bruchgrenze bildet. —

Über die neueren Arbeiten über den Transport von Pollen und Samen durch den Wind habe ich in diesen Blättern bereits berichtet; ich kann daher dieses Kapitel, das neues nicht bringt, übergehen.

In dem Kapitel: „Veränderungen der Lebensbedingungen durch Wind" teilt Verfasser in § 5 Boden das Ergebnis seiner Untersuchungen über die Steigerung der Wasserverdunstungen der Bodenoberfläche durch den Wind mit. Danach verhielt sich die Verdunstung im Winde von 0 bis 0,5 m je Sekunde: 3 bis 4 m je Sekunde: 8 bis 10 m je Sekunde wie 1 : 2 : 3, und einmal täglich angefeuchtete Erde verdunstete bei trockenem Wetter nur ein Fünftel des von gleichmäßig nasser Erde abgegebenen Wassers in Wind von 10 m je Sekunde; in Wind von 3 m war dieses Verhältnis 1 : 3 und in Luftruhe 1 : 2. Luft umspülten Lagen wird danach schon durch Winde mittlerer Stärke ihre Feuchtigkeit schnell entzogen. In Zeiten gefährlicher Trockenheit vermehrt daher der Wind die bestehende Wasserarmut. Ebenso drückte die Erwärmung besamte Böden herab und bewirkt dadurch einen großen Ausfall an Wachstums- und Assimilationsenergie der Bestockung, auch verhindern schon Winde über 3 m je Sekunde die Taubildung oder bringen das abgesetzte Wasser alsbald wieder zur Verdunstung. — Bezüglich der sogenannten „Deflation", d. h. des Abtrags der humosen Auflagerungen und der feineren Bodenbestandteile der Erdoberfläche durch den Wind teilt Verfasser die Angabe Koenigs mit, daß durch den Staubflug vom 9. bis 12. März 1901 aus Afrika schätzungsweise 1 800 000 Tonnen Feinerde nach Süd- und Mitteleuropa gebracht worden und etwa 150 000 000 Tonnen im afrikanischen Küstengebiete abgesetzt worden sind. Während die abgeblasenen Gebiete in ihrer chemischen Eigenschaft und physikalischen Beschaffenheit Einbuße erleiden, fördert die Staubüberdeckung die Fruchtbarkeit der überlagerten Vegetationsdecken, wie die leeseits der Landstraßen stockenden Bestandesränder erkennen lassen. Ebenso wird die winterliche Schneedecke durch Wind abgetragen und der Boden dadurch der die Winterfeuchtigkeit haltenden und die Transpiration bei Kälte herabdrückenden Schneeschutzdecke beraubt. Deshalb finden sich noch Enquist Gletscher im Gebirge zahlreicher auf den windstilleren Leeseiten als auf den Luvseiten, von denen der Schnee weggeblasen wird. Wie der Wind zu einer Verstärkung des Aufschlags des Regens und damit zur Verdichtung des Bodens beiträgt, trägt auch der Mangel an lebenden Tiefenwurzeln zur Verdichtung bei. Dagegen lockern die starken Wurzeln den Boden bei der Bewegung der Bäume durch den Wind und schaffen Hohlräume zur Auf-

*) Diese Schlußfolgerung von Prof. Schmauß trifft natürlich nicht allgemein zu. So ist z. B. nach den vieljährigen Aufzeichnungen der Gartenbauverwaltung von Landeck und die Beobachtungen des vorstorbenen Forstmeisters Kliche aus Habelschwerdt für diese Gegenden der über den Großen Schneeberg überfallende S.-O.-Wind der gefährlichste.

Digitized by Google

nahme und Weiterleitung der Niederschläge und der Bodenluft. Besonders unter hochwachsenden Bäumen mit flacher Bewurzelung, wie unter Fichten gerät der ganze Waldboden bei starkem Winde in heftige schwankende Bewegung, die Wurzeln werden auf der Luvseite oft handbreit aus dem Boden herausgehoben und auf der Leeseite in ihn hineingedrückt. — Wie sehr der Wind im Verhältnis zur umgebenden Luft durch die Sonnenbestrahlung intensiver erwärmte Pflanzen abzukühlen vermag, beweisen die Temperaturabnahme besonnter Blätter von wildem Wein, Bohnen und Mais im Winde, die nach den Messungen des Verfassers bis zu 5 bis 7° C betrug. Diese durch den Wind verursachte Abkühlung der Pflanzen wird noch vermehrt durch die nach Steigerung der Transpiration verstärkte Wasseraufnahme der Pflanzen aus dem Boden. Diese Abkühlung der Pflanzen und des Bodens durch den Wind vermindert auch zugleich die an bestimmte optionale, verhältnismäßig hoch liegende Temperaturen gebundene Assimilation und damit auch die Stoffproduktion, indem durch den Anprall des Windes auch die grünen Blätter diese in eine unnatürliche Lage zum Licht gesetzt werden und durch die Herbeiführung unverbrauchter Luft und die intensivere Erneuerung der Interzellularluft durch den Wind die Bedingungen zur Kohlensäureassimilation überhaupt geändert werden. Sonnen- und Schattenblätter verhalten sich, wie die Bonner Untersuchungen des Verfassers gezeigt haben, verschieden, indem die widerstandsfähigeren festen Sonnenblätter im Winde stets besser assimilierten als die weichen und dünnen Schattenblätter, die bei stärkerem Winde schließlich welken, die Stoffbildung einstellen und bei längerem Anhalten des Windes schließlich absterben. Werden Schattenblätter dagegen mechanisch befestigt, sind sie nahezu ebenso widerstandsfähig gegen Wind wie Sonnenblätter. —

Im vierten Kapitel seiner Arbeit schildert Verfasser das Absterben der Pflanzen im Winde. So weisen nicht nur hochragende Waldränder und Baumkronen, sondern auch niedrig wachsende Pflanzen in nicht völlig windgeschützten Lagen mannigfaltige Beschädigungen durch den Wind auf, wie: unregelmäßig bald auf der Blattspreite, bald am Rande, bald an der Spitze, bald an der Blattbasis auftretende Blattflecken und Löcher auf der Blattspreite, ferner Krümmungen wachsender Organe gegen die verwundete Stelle. Alle diese Verletzungen sind aber nach dem Lebensalter der Pflanzen und Pflanzenteile verschieden. So sind jugendliche Blätter vor dem Beginn der größten Streckung gegen Biegungen geschützt, dagegen weisen auch sie häufig verschiedengefärbte Flecken auf, die auf unmittelbare stoßartige Einwirkung und Reibung zurückgeführt werden müssen. Je nach der Stärke des Peitschens und der Beschaffenheit des Blattes stirbt entweder nur die Epidermis mit oder ohne einen Teil der angrenzenden Gewebemasse ab oder auch die ganze Schicht zwischen den Oberhäuten beider Blattseiten: es leiden darunter alle Blätter, auch die lederartigen Blätter, die Koniferen und die borstenförmigen Grasblätter. In der Zeit der Streckung tritt bei gequetschten Geweben schnell ein Welken und Absterben ein; bei alten Schattenblättern werden die Falten, welche sich durch Winddruck bilden, durchsichtig fahlgrün oder -braun, ebenso Sonnenblätter bei sehr starkem Winde. Die vertrocknenden Falten entstehen meist in den Feldern zwischen starken Blattnerven und durch Flattern insbesondere in den Randpartien, wodurch die Lappen von Ahorn- und Weinlaub bis zur Basis isoliert werden können usw. Ferner entstehen durch Schlag und Reibung, durch Abdrehen, Zerreißen und Zerdrücken im Winde die mannigfaltigsten Verletzungen, besonders bei Pflanzen ohne harte Membranen. Alle Verletzungen im Winde sind durch den Wasserverlust aus dem umgebenden Gewebe besonders gefährlich, der um so rascher zum Tode führt, je stärker der Wind, je umfangreicher die Wunde und um je größer das Sättigungsdefizit der Luft ist. — Im allgemeinen ist das Nadelblatt weitaus windfester als das Laubblatt, das erwachsene Blatt biegt sich daher bei Kiefer, Fichte und Tanne nur dann, wenn benachbarte Zweige aneinander schlagen. Dagegen biegen sich die feinen Nadeln der Strobe stark im Winde und sind durch Vertrocknung sehr gefährdet. Sobald die Bäume eine größere Höhe erreicht haben, sind die wintergrünen Nadelhölzer nicht windgefährdeter als die winterkahlen Laubhölzer. Die meisten unserer Gewächse beginnen bei voll auftreffenden Winden von 5 bis 10 Metern je Sekunde abzusterben. — Wie die Blätter erleiden auch die Sprosse Veränderungen durch den Wind. In der ersten Jugend tritt zwar nur ein eng umgrenztes Absterben durch Stoß und Reibung auf; mit zunehmender Streckung führen dagegen Biegung und Drehung zu weitgehenden, tödlichen Wasserverlusten. Die verderblichsten Winde fallen in die Hauptwachstumsperiode, in die Zeit von Mai bis August, also in eine Zeit, die glücklicherweise die geringste mittlere Windstärke des Jahres überhaupt hat. Dagegen sind unsere Gewächse zumeist im Frühsommer so wenig an den Wind angepaßt, daß es zu einer Ausrottung vieler Arten genügen würde, wenn auch nur allwöchentlich ein Tag lang die Windstärke 7 der Beaufort-Skala die Pflanzen treffen würde, ebenso schließt ungenügende Windfestigkeit während der großen Wachstumsperiode auf Berggipfeln, an Seeküsten und in windreichen, waldlosen Ebenen rasch wachsende und großblätterige Pflanzen aus. Werden Heister aus Pflanzkämpen, wo sie auf geschütztem und engem Standraume hochgewachsen sind, ins Freie gepflanzt, so gehen sie ohne schützenden Pfahl häufig an den Biegungen durch den Wind ein; frei gestellte Bestände zeigen Gipfeldürre und Verletzungen.

Bezüglich der Kennzeichen der Windbeschädigung verhalten sich die einzelnen Pflanzen sehr verschieden, während bei den meisten die Gipfel zuerst absterben, werden bei

Digitized by Google

andern, wie bei der Fichte, deren Hauptsproß weit fester als die Seitenzweige ist, die untersten Zweige früher angegriffen.

In dem letzten Abschnitte, in dem Verfasser das Zusammenwirken verschiedener Faktoren mit dem Winde bespricht, erinnerte er zunächst daran, daß die polare Baumgrenze nach Killmann durch trockene Winde bei Frostwetter bestimmt wird, indem die Monate lang andauernden ununterbrochenen Winde die jungen Triebe zu einer Jahreszeit austrocknen, in der jede Ersetzung des verdunsteten Wassers unmöglich ist. Durch seine die Transpiration fördernden Kräfte ist demnach der Wind ein gefährlicher Begleiter der Kälte. Außerdem schadet er durch seine direkten Angriffe auf die durch Kälte erschlafften Pflanzenteile und erfrorenen Organe. Bezüglich der durch den Wind herbeigeführten Gemengteile der Luft konnte Verfasser bei seinen Bonner Versuchen feststellen, daß Straßenstaub den Blättern nichts schadet, sie sogar im Wachstum zu fördern vermag. Ebenso schadet auch der Salzgehalt der Luft in der Nähe des Meeres nichts, dagegen schleift mit Sand beladener Wind die Oberfläche der Vegetation der Dünengebiete ab und schadet dadurch. Ähnlich schädlich wirken Eiskörner, Schnee, Eis und Duftanhang. Rauchgase werden durch den Wind verbreitet. —

In seinem zweiten Aufsatze „Das Wachstum im Winde" schildert Dr. Bernbeck zunächst die Anpassung der Vegetation an den Wind in windreichem Klima; sie äußert sich im allgemeinen in Zwergwuchs oder in eigentümlichen niedrigen Wuchsformen der sonst hochwachsenden Bäume, wie Schild-, Schirm-, Hecken-, Spalier- und Kugelform und fahnenförmige einseitige Beastung. In hohen Breiten und auf Gebirgen schützt die winterliche Schneelage gegen Wind, daher stehen die an der nördlichen Waldgrenze vorkommenden Baumgestalten in direkter Beziehung zur durchschnittlichen Schneehöhe zu Beginn der Schmelze. So verdankt die Tischform der Birke, des Wacholders und der Fichte der Schneelage die Erhaltung ihrer unteren Äste. Die Stürme lassen kein Höhenwachstum aufkommen. Den eigentümlichen Säbelwuchs der Hochgebirgslärchen führt Verfasser darauf zurück, daß die jungen Pflanzen durch Schnee, Wind oder auch bei gedrängtem Stande seitwärts gebogen werden und sich nur die Gipfel wieder aufrichten. Wo das Gipfelstück älterer Lärchen sich nicht aufzurichten vermag, sondern horizontal weiter wächst, entsteht ein eigentümlich tischförmiger Wuchs. Ein ähnliches Verhalten zeigen oft die Zedern. Das auf der Leeseite des Windes geförderte, exzentrische Dickenwachstum der Nadelhölzer läßt die herrschende Windrichtung deutlich erkennen. — In Lagen mit sehr bewegter Luft wird die ganze Flora durch den Wind beeinflußt; zu den zwerghaften Formen gesellen sich in den Tropen die hochstämmigen Mangrovewälder, deren Stämme sich durch Luftwurzeln steinfest verankern, und die Pandanus-Arten, deren lange, harte scharf bewehrte, rinnenförmige Blätter in dreizeiliger Schraube den Stamm lückenlos umhüllen und nach Volkens sogar dem Taifun (mit über 30 Meter je Sekunde) widerstehen. — Viele Holzpflanzen der als Sturmzentren bekannten Wüsten sind von besonderer Güte und Starrheit. Der Strandhalm, Psamma arenaria, das bekannte Dünengras, versteift seine Blätter durch zylindrisches Einrollen, wodurch die Parenchymstränge der Unterseite nach außen gewendet und Verletzungen durch den Wind nahezu ausgeschlossen werden. Mannigfach sind die Anpassungen der Gräser an den Wind, wie die Schmalblättrigkeit des Bocksbarts, des Windhalms und der gebogenen Schmiele, die Einlagerung von Bastkonstruktionen der Bogenblätter an Brachypodium silvaticum, Avena flavesceus Milium effurum u. a. Dagegen können die saftreichen Futtergräser der geschützten Talwiesen und die Feingräser des Waldes den Wind nicht gut vertragen, auch unsre Getreidearten lagern sich leicht bei windigem Wetter. — In unsern Wäldern gibt es keine Pflanze, welche auch im Bestandesschlusse windhart aufwächst, nur die tiefbeasteten Randstämme an Wegen und Bestandesrändern sind sturmfest. Die Anlagen zur Windfestigkeit werden zwar ererbt, Windfestigkeit selbst wird aber nur im Freistande erworben. Laubholzwaldungen sind widerstandsfähiger gegen Wind als Nadelholzwaldungen. Unser sturmfestestes Nadelholz ist die Lärche, sie besitzt tiefgreifende Bewurzelung, zähes Holz und ist gegen Winterstürme durch herbstlichen Nadelfall geschützt. —

Im § 2 seiner Arbeit über „Die formative Kraft des Windes" prüft Verfasser die interessante Frage, ob die Anpassung der Pflanzen an den Wind von der Luftbewegung selbst hervorgerufen werde. Die Frage ist um so schwieriger zu beantworten, als eine Reihe anderer, physiologischer Kräfte, wie: Trockenheit und intensives Licht, Nahrungsmangel, Kälte und Hitze, ähnliche Wirkungen hervorzurufen vermögen. Nun vermag zwar der Wind Feuchtigkeit, Temperatur und Beleuchtung so zu modifizieren, daß die Pflanze auch jene Merkmale trockener bzw. kalter oder heißer Standorte annimmt. Darüber hinaus aber kommt dem Winde eigene, gestaltende Kraft zu, indem er durch Biegung und Torsion den Transpirationsstrom hemmt und dadurch die oberen Stammteile im Wachstum zurückhält und dafür die unteren fördert, d. h. das Längenwachstum zugunsten des basalen Dickenwachstums zurückhält und überdies exzentrischen Wuchs erzeugt, indem auf der Leeseite des Windes, auf der Zugseite der Dickenzuwachs zurückbleibt, während die im Windschatten gelegene Druckseite breite Jahresringe anlegt. Dieses eigenartige Dickenwachstum im Winde erklärt Verfasser aus einem Zusammenwirken verschiedener Faktoren, wie mangelhafte Assimilation und daher schlechtere Ernährung auf der Luvseite, auf der Sprosse und Blätter zerstört werden; wie Reizungen, die von der Reibung der sich verschiebenden Zellenkomplexe ausgehen, Bevorzugung der den kürzesten Weg zu den Orten des Verbrauchs herstellenden Leitungsbahnen der konkaven Seite für Wasser, mechanische

Digitized by Google

Ablenkung des Saftstromes nach der unter geringerem radialen Drucke stehenden Leeseite der Stämme; Förderung der konkaven Seite der Stämme durch das gleitende Wachstum im Sinne von Krabbe, Jost und Janard und den Druckreiz; Beförderung der Zucker- und Zellulosebildung durch die Schüttelbewegung und daher schnellen Abschluß des Wachstums auf der Zugseite der Stämme, und schließlich Beeinflussung des Dickenwachstums durch den Schwerkraftreiz, der bei Laubhölzern, die im Gegensatze zu den Nadelhölzern auf der Oberseite stärker wachsen, der exzentrischen Aushornung entgegenwirkt und eine Annäherung zur normalen Kreisform bewirkt.

Zur Beantwortung der Frage, inwieweit der Wind den niederliegenden Wuchs und die Zwergform veranlaßt, hatte Verfasser in Bonn eine Reihe von Versuchen mit Lein (Linium usitatinimum) angestellt. Aus diesen ging hervor, daß der Wind ein Sinken der Intensität des Pflanzenwachstums hervorbringt, und mit der Minderung des Wachstums der oberirdischen Pflanzenteile zugleich auch ein Zurückgehen der Wurzeln verbunden ist. Dr. Bernbeck ordnet die Wirkungen des Windes in folgende Reihenfolge ein: der Wind trocknet den Boden aus, erhöht die Transpiration, verletzt die Pflanzen mechanisch, erniedrigt die Temperatur des Bodens und des oberirdischen Pflanzenkörpers und bringt schließlich die Blätter in eine ungünstige Lichtlage. Herrmann.

Botanik.

Dr. Otto Gerke, Hannover, **Botanisches Wörterbuch.** Verlag von B. G. Teubner in Leipzig und Berlin 1919.

Teubners kleine Fachwörterbücher bezwecken, dem mit dem Studium der einzelnen Wissensgebiete sich Beschäftigenden, insbesondere auch dem Nichtfachmann, dieses Studium durch Erklärung der gebräuchlichsten Fachausdrücke zu erleichtern. In dem vorliegenden, von Dr. Otto Gerke bearbeiteten „Botanischen Wörterbuche" sind einmal die wissenschaftlichen Pflanzennamen, die Arten, Gattungen, Familien und höheren Gruppen verdeutscht und aus den lateinischen und griechischen Stämmen abgeleitet, sodann aber auch die wichtigsten Fachausdrücke aus der Systematik, Anatomie und Physiologie kurz erklärt. Schließlich bringt Verfasser noch kurze biographische Notizen über eine Reihe mehr oder minder namhafter Botaniker (vermißt habe ich Notizen über Pax, Brefeld, Köster u. a.). Wem daher eines der großen Wörterbücher nicht zur Verfügung steht, dem wird dieses kleine Buch gute Dienste leisten; es sei daher bestens empfohlen. Herrmann.

Forstrecht.

Jacob, Forstschuldirektor, Templin, **Rechtliche Stellung, strafrechtlicher Schutz und Befugnisse des Privat-Forst- und Jagdschutz-Personals in Preußen.** Neudamm 1920. Verlag von J. Neumann.

Dem vorliegenden Buche liegen eine Reihe von Aufsätzen zugrunde, die Verfasser in den Vorjahren in der „Deutschen Forst-Zeitung" hatte erscheinen lassen. Diese Einzelarbeiten sind nun ergänzt und, soweit es nötig schien, umgearbeitet in Buchform erschienen, um dem Privatförster diese für seine amtliche Tätigkeit im Forst- und Jagdschutz bedeutsamen rechtlichen Bestimmungen in handlicher Form darbieten zu können. Verfasser teilt den Stoff in drei Teile. Im ersten Teile stellt er klar, welche rechtliche Stellung der Privatförster durch seine privatamtliche Anstellung erhält. Im zweiten Abschnitt schildert er sodann, welchen strafrechtlichen Schutz der Privatförster bei seinen dienstlichen Verrichtungen genießt, und setzt im dritten Teile endlich eingehend auseinander, welche Befugnisse zunächst die „bestellten Aufseher", sodann in erhöhtem Maße die landrätlich bestätigten, mit polizeilichen Rechten und Pflichten ausgestatteten Privatforstbeamten und schließlich in noch weiterem Umfange die auf das Forstdiebstahlsgesetz beeidigten Privatforstbeamten haben. Insbesondere sind eingehend besprochen das Recht der Privatforstbeamten zur vorläufigen Festnahme, Wegnahme und Beschlagnahme, Durchsuchung und Pfändung und des so wichtigen Waffengebrauchs. Unter den Befugnissen der beeidigten Privatforstbeamten werden auch die jagdpolizeilichen Befugnisse eingehend geschildert. Soweit die Materie nicht vollkommen eindeutig und unbestreitbar ist, wie zum Beispiel über das Waffengebrauchsrecht, sind im Anhange diese Streitfragen noch einer besonderen Darlegung unterzogen. Schließlich gibt Verfasser am Schlusse seines Buches noch eine Zusammenstellung der angeführten Gesetzesstellen, Erlasse, Instruktionen usw. So wird der Privatforstbeamte in dem Buche alles finden, was ihm auf diesem wichtigen Gebiete seiner amtlichen Tätigkeit zu wissen nottut, und dem Verfasser, der als Leiter der Forstschule in Templin wie kein anderer die Bedürfnisse der Privatforstbeamten auf diesem Wissensgebiete zu beurteilen vermag, für die Arbeit Dank wissen.

Herrmann.

In vorliegender Nummer sind folgende Werke besprochen:

Gerke, Botanisches Wörterbuch. Leipzig 1919. Verlag von Teubner in Leipzig. Preis 5 ℳ.

Jacob, Rechtliche Stellung, strafrechtlicher Schutz und Befugnisse des Privat-Forst- und Jagdschutz-Personals in Preußen. Neudamm 1920. Verlag von Neumann. Preis 10 ℳ und 30 % Teuerungszuschlag.

Rubner, die Bewegungen der Holzpreise in Deutschland vom Beginn des Weltholzhandels bis zum Weltkrieg Neudamm 1920. Verlag von Neumann. Preis 20 ℳ und 30 % Teuerungszuschlag.

Redaktion, Druck und Verlag: J. Neumann, Neudamm.

Digitized by Google

Forstliche Rundschau.

Monats-Beilage zur Deutschen Forst-Zeitung. Begründet durch Oberförster Dr. Bertog. Unter Mitwirkung von Geh. Regierungs- und Forstrat Herrmann-Breslau und Universitätsprofessor Dr. Borgmann-Gießen herausgegeben vom Geheimen Regierungsrat Professor Dr. Schwappach-Eberswalde.

Der Nachdruck des Inhaltes dieses Blattes ist verboten.

Nr. 11. Neudamm, November 1920. 21. Band.

Inhalt. Forstpolitik: Allgemeine Orientierung über kriegswirtschaftliche Maßnahmen, betreffend Waldwirtschaft, Nutzungen und Holzverkehr 1914 bis 1919. 81. — Forstbenutzung: Die Bedeutung des Eichenholzes in gerberischer Beziehung und die daraus hergestellten Eichenholzauszüge. 84. — Zuwachslehre: Wachstum und Ertrag der Esche. 86. — Holzmeßkunde: Heubachs Tabelle über den Kubikinhalt der im Baugewerbe gebräuchlichsten Schnitt-, Kant- und Rundhölzer. 88. — Forstverwaltung: Jahrbuch des Vereins für Privatforstbeamte Deutschlands. 88.

Forstpolitik.

M. Decoppet und A. Henne, **Allgemeine Orientierung über kriegswirtschaftliche Maßnahmen betreffend Waldwirtschaft, Nutzungen und Holzverkehr 1914 bis 1919.** Bearbeitet im Auftrage des eidgenössischen Departements des Innern. Bern 1920.

Es ist von großem Interesse, neben den holzwirtschaftlichen Maßnahmen Deutschlands während der Kriegszeit auch jene eines benachbarten, neutralen Staates kennen zu lernen. Vor dem Weltkriege hat die Schweiz einen wesentlichen Teil ihres Holzbedarfs aus dem Auslande erhalten. Die eigenen Waldungen haben zuletzt 2,7 Millionen Festmeter, hiervon 1,2 Millionen Festmeter Nutzholz und 1,5 Millionen Festmeter Brennholz geliefert, daneben mußten 1913 noch 0,7 Millionen Festmeter (70 % Nutzholz und 30 % Brennholz) aus dem Auslande bezogen werden. Diese Einfuhr stammte fast zur Hälfte (48 %) aus Deutschland und zu einem Drittel (31 %) aus Österreich.

Durch den Ausbruch des Krieges ist in diesen Verhältnissen ein gewaltiger Umschwung eingetreten. Fast plötzlich hat sich die Schweiz aus einem Einfuhrland in ein Ausfuhrland umgewandelt. Während 1914 der Wert der Mehreinfuhr von Holz noch 20 Millionen Franks betragen hatte, wies im Jahre 1915 schon die Mehrausfuhr einen Wert von 9 Millionen Franks auf. Von da an stieg die Mehrausfuhr stetig, bis sie im Jahre 1918 annähernd dreimal so groß war, als der höchste Betrag der Mehreinfuhr vor dem Kriege.

Die Hauptausfuhr bestand in Schnittwaren und Bauschreinereiarbeiten, während die Ausfuhr von Rundholz und Brennholz auf etwa 12 % der früheren Mehreinfuhr sank. Im Jahre 1918 betrug der Wert der Barackenlieferungen 69 Millionen Franks, bei einem Gesamtwert der Mehrausfuhr von 71 Millionen Franks, also rund 97 %.

Für die Volkswirtschaft der Schweiz war der Umstand, daß die Holzausfuhr fast ausschließlich in veredelter Form erfolgte, von schwerwiegender Bedeutung, weil sich bei Belassung des Verdienstes im Lande auf diese Weise der Wert der Kompensationsmittel für die Einfuhr erheblich steigerte.

Nach Schluß des Krieges haben sich diese Verhältnisse sofort wesentlich geändert. Die Ausfuhr von Holz und Holzfabrikaten zeigt nunmehr fallende Tendenz und ist in sieben Vierteljahren um ein Drittel gesunken, während gleichzeitig die Einfuhr stieg. Die Holzverkehrs-Bilanz nähert sich rasch dem Stande in der Vorkriegszeit. Für die Schweiz dauert dabei der Vorteil fort, daß auch jetzt noch die Ausfuhr vorwiegend aus veredelten Waren besteht. Die Schweiz macht also sehr rasch die Rückbildung zum Holzeinfuhrland durch. Bemerkenswert erscheint, daß an der Gesamteinfuhr an Holz und Holzerzeugnissen Deutschland 1919 dem Werte nach schon wieder mit 50 %, Österreich dagegen nur mit 27 % beteiligt ist.

Nachdem die Stockung der Holzindustrie bei Ausbruch des Weltkrieges überwunden war, trat 1915 ein gewaltiger Umschwung ein. Auf der einen Seite hatten Deutschland und Österreich Ausfuhrverbote für Holz erlassen, während die Heeresverwaltungen aller kriegführenden Staaten einen gewaltigen Holzbedarf zeigten. Für die Schweiz kamen in dieser Richtung besonders Frankreich und Italien in Betracht, wohin nunmehr die Ausfuhr der Schweiz ging.

Infolge der gesteigerten Nachfrage trat eine bedeutende Preissteigerung auf dem Holzmarkte ein. Die Holzpreise wurden außerdem noch durch den Mangel an Gespannkosten und die hierdurch bedingten hohen Fuhrlöhne erheblich gesteigert.

Die im Bereich des eidgenössischen Departements des Innern, Inspektion für Forstwesen, getroffenen kriegswirtschaftlichen Maßnahmen zerfallen in folgende Gruppen:

1. Papierholzversorgung.

Am 2. August 1916 hat eine Konferenz zur Sicherung des Holzbedarfs der schweizerischen Papier- und Papierstoffabriken stattgefunden. Hier wurde die Forderung der Fabriken von jährlich 450 000 rm auf 300 000 rm eingeschränkt. Die Kantone erklärten ihre Bereitwilligkeit, zur Deckung dieses Holzbedarfs das ihrige beizutragen. Von einer förmlichen Kontingentierung der Lieferung wurde zwar abgesehen, aber doch zur Orientierung eine annähernde Verteilung der 300 000 rm vorgenommen. Am 17. Oktober 1916 wurde dann alles in der Schweiz bis zum 31. August 1917 anfallende Papierholz zur Deckung des Bedarfs der schweizerischen Fabriken bestimmt. Unterm 18. Oktober 1916 wurden auch Höchstpreise für Papierholz festgesetzt. Tatsächlich sind etwa 90 % der zugesicherten Menge von 300 000 fm geliefert worden.

Digitized by Google

Durch Bundesratsbeschluß vom 14. September 1917 erfolgte eine Neuregelung der Papierholzversorgung für 1917/18, wobei die Papierholzpreise den Brennholzpreisen angepaßt wurden.

Im Interesse der Brennholzversorgung wurde die Mindeststärke des Papierholzes auf 12 cm festgesetzt, anderseits aber auch zur Sicherung des Papierholzbedarfs, der nun auf 200 000 rm herabgesetzt war, das Verschneiden des Stammholzes unter 22 cm Zopfstärke verboten. Bei jeder Lieferung von Papierholz mußte eine gleiche Menge Brennholz auf den Markt gebracht werden.

Im Juni 1918 erhoben die Papierfabrikanten Beschwerde wegen äußerst mangelhaften Einganges von Papierholz. Obwohl nunmehr die Verpflichtung gleichzeitiger Lieferung außer Kraft gesetzt und die Mindeststärke des Papierholzes von 12 auf 10 cm herabgesetzt wurde, sind doch bis Ende der Kampagne 1917/18 nur 146 000 rm Papierholz geliefert worden.

Im Jahre 1918 wurden die Papierholzpreise mit Rücksicht auf die gestiegenen Fuhrlöhne erhöht und gleichzeitig der Preisunterschied zwischen geschältem und ungeschältem Papierholz sowohl im Interesse der Frachtersparnis als zur Förderung der Gewinnung von Gerbrinde verhältnismäßig hoch gewählt.

Dank der Erhöhung der Preise setzte eine gesteigerte Produktion ein, so daß nach den ersten sechs Monaten bereits mehr als die Hälfte der neu angenommenen Menge von 250 000 rm geliefert war. Gleichzeitig hatte sich Gelegenheit geboten, als Kompensation für die aus der Schweiz nach Tirol gemachten Lebensmittellieferungen von dort Papierholz zu beziehen. Allerdings wurde von dort kaum 10 % der in Aussicht genommenen Menge, im ganzen 5279 rm, geliefert.

Bei Beginn des Abbaues der Kriegsmaßnahmen trug man mit Rücksicht auf die vorliegenden Verträge Bedenken, Produktion und Handel mit Papierholz sofort freizugeben. Allein die Neigung zur Abnahme des zu liefernden Holzes ließ so erheblich nach, daß am 7. Juni 1919 die Verfügungen über Papierholz außer Kraft gesetzt wurden. Die Regelung der Abnahme des bereits zur Lieferung angemeldeten Holzes verursachte noch längere Verhandlungen.

2. Brennholzversorgung.

Die Brennholzversorgung der Schweiz war durch die verminderte Kohlenzufuhr, die Kontingentierung des Papierholzes und die Verwendung eines Teiles der früheren Brennholzsortimente als Nutzholz außerordentlich erschwert. Die Brennholzpreise stiegen infolge der zunehmenden Nachfrage und der Höhe der Fuhrlöhne gewaltig. Von seiten des Bundes wurden daher Höchstpreise für Brennholz vorgeschrieben und den Kantonen die Ermächtigung erteilt, von den forstgesetzlichen Vorschriften so weit abzuweichen, als es die Brennholzversorgung erfordert, zum Beispiel Anordnung außerordentlicher Brennholzschläge zu gesetzlich verbotenen Zeiten, Überschreitung des Etats in den öffentlichen Waldungen. Unterm 30. Juli 1917 wurde eine Zentralstelle zur Vermittlung von Brennholz an holzarme Kantone und an die Industrie der gesamten Schweiz geschaffen.

In der Schweiz haben die Gasanstalten während des Krieges in ziemlich großem Maßstabe Gas aus Holz bereitet. Da der größte Teil des Gases zu Kochzwecken Verwendung findet, so wurde die Holzlieferung an Gasanstalten dem Hausbrande gleichgestellt.

Mit Ausnahme der waldarmen Kantone Zürich, Basel, St. Gallen und Genf hatten alle übrigen Kantone für ihren Brennholzbedarf selbst aufzukommen und außerdem noch Holz an die genannten vier Kantone nach einem bestimmten Schlüssel zu liefern.

Im Dezember 1918 drängte die Kohlennot noch dazu, die Lokomotiven wenigstens teilweise neben Kohle auch mit Holz zu heizen; innerhalb sechs Monaten sollten für diesen Zweck 200 000 rm geliefert werden unter Zurückstellung der Abgaben an die waldarmen Kantone. Vom Januar bis Mitte Juni sind auf den schweizerischen Bundesbahnen 180 000 rm Holz verfeuert worden, was einer Ersparung von 30 000 Tonnen guter Kohle gleichkommt. Von Mitte Juni mußte wegen der trockenen Witterung und der hierdurch bedingten Feuersgefahr von der weiteren Verwendung von Holz für Heizung der Lokomotiven Abstand genommen werden.

Mit Ende der Heizperiode 1918/19 begann der Abbau der Preise durch eine neue Höchstpreisverordnung. Bis zum Oktober 1919 waren die Höchstpreise für Brennholz wegen des großen Kohlenmangels noch nicht aufgehoben.

3. Nutzholzversorgung.

Nutzholz wurde in großen Mengen als Kompensationsware für die Ausfuhr erzeugt, Ausfuhrbewilligungen für Rundholz sind aber nur ausnahmsweise erteilt worden, um die heimische Industrie möglichst weitgehend zu beschäftigen.

Der gute Absatz des Schnittholzes nach den Kriegsschauplätzen der Ententeländer machte sich für die Schweiz durch erhebliche Steigerung der Holzpreise bald unangenehm fühlbar. Unterm 1. Juli 1916 wurden deshalb zum ersten Male Normalpreise für Bretter und Balken festgesetzt, diese galten für die ausführenden Firmen zugleich als Höchstpreise; diese wurden verpflichtet, im Verhältnis zu ihren Vorräten zu den gleichen Preisen auch Holz für den Inlandsbedarf zu liefern.

Diese Höchstpreise haben im Laufe der Zeit mehrfache Erhöhungen erfahren, was stets zu langwierigen Verhandlungen mit den Beteiligten führte. Die Versorgung mit Eisenbahnschwellen und Leitungsstangen machte es notwendig, daß alle hierzu in üblicher Weise verwendeten Sortimente beschlagnahmt wurden, um getrennt zum Verkauf gestellt zu werden. Am 15. Oktober 1918 wurden schließlich Höchstpreise für Rundholz festgesetzt.

Bereits im Januar 1919 ist mit dem Abbau der auf das Rundholz bezüglichen Kriegsmaß-

Digitized by Google

nahmen begonnen, vom 1. November 1919 ab sind alle Verfügungen über Nutzholzversorgung außer Kraft gesetzt worden, da nachgewiesen wurde, daß etwa 600 000 fm aufgearbeitetes Nutzholz noch unverwertet im Walde lagen.

4. Gerbrinde und Holz für Gerbstoffextraktion.

Die Schwierigkeiten für die Deckung des Bedarfs der Gerbereien an Gerbstoffen konnten längere Zeit durch Erhöhung der Preise für Rinde und Gerbstoffholz überwunden werden. Erst im Frühjahr 1918 ist der Kastanienholzanfall des Kantons Tessin für die Deckung des Bedarfs der Extraktstoffabriken beschlagnahmt worden, gleichzeitig wurden Höchstpreise für Gerbrinde und Extraktholz veranlaßt. Weiter erging eine Verordnung über das Schälen der Fichten und Eichen, gleichzeitig wurden aber die Gerbereien auch verpflichtet, die ganze Rindenerzeugung zu kaufen.

Im Januar 1919 erschien eine neue Höchstpreisordnung; allein fast unmittelbar nach ihrem Erlaß beantragten die Gerbereien, sie wieder aufzuheben, da die Einfuhr von Gerbrinde und Extrakt wieder begann und sich auch die Transportverhältnisse besserten, während gleichzeitig die Nachfrage nach Leder sank. Hierdurch ergaben sich wieder Schwierigkeiten bei den Produzenten von Kastanienholz, welche die Übernahme ihres Holzes oder Freigabe für die Ausfuhr verlangten. Nach längeren Verhandlungen ist der Bundesratsbeschluß über Gerbrinde und Extraktholz am 15. November 1919 aufgehoben worden.

5. Waldfrüchte.

Als im Jahre 1918 Aussichten auf eine reiche Buchenmast auftraten, bemühte sich die Inspektion für Forstwesen, sie für die Fettversorgung nutzbar zu machen. Leider kam nach langen Verhandlungen zwischen den Behörden eine unzweckmäßige Organisation zustande; diese sowie Frost, Trockenheit und Ausbruch der Grippe hat einen fast vollständigen Mißerfolg herbeigeführt.

6. Waldrodungen für den Kartoffelbau.

Das Anfang September 1918 geschaffene eidgenössische Ernährungsamt hatte für den vermehrten Anbau von Kartoffeln die Rodung von nicht weniger als 10 000 ha Wald gefordert. Die hierüber stattgefundenen Beratungen haben nun zu einem Rundschreiben an die Kantone geführt, in welchem Entgegenkommen bei Anträgen auf Rodung empfohlen wurde, wenn genügend Arbeitskräfte und Saatgut zur Verfügung ständen.

Bis Ende 1919 waren nur sehr wenige Gesuche um solche Rodungsbewilligung eingegangen, so daß die Waldausstockung bei weitem nicht den geforderten Umfang erreichen wird.

7. Schutz gegen die Güter- und Waldschlächterei.

Die Zunahme der Nachfrage nach landwirtschaftlichen Grundstücken, die als Spekulationsobjekte sehr begehrt wurden, veranlaßte einen Bundesratsbeschluß vom 22. September 1918, nach welchem Grundstücke, die nach dem 1. August 1918 erworben wurden, vor dem Ablauf von sechs Jahren weder im ganzen, noch stückweise weiterverkauft werden dürfen. Soweit Wald in Betracht kommt, bedarf die Übertragung des Eigentums einer Bewilligung der Kantonsregierung.

8. Schutz des Nußbaumes und der Edelkastanie.

Durch einen Bundesratsbeschluß vom 24. Oktober 1916 ist das Schlagen von Nußbäumen, außer mit Rücksicht auf die Bedürfnisse der Landesverteidigung und der Gewerbe und durch eine Verfügung des Kantons Tessin vom 26. März 1917, die Fällung von Edelkastanien verboten. Ausnahmen bedürften besonderer Genehmigung. Am 1. Juni 1919 sind beide Verbote außer Kraft gesetzt worden.

Hand in Hand mit den skizzierten Verfügungen ging eine Vermehrung des Holzeinschlages über die planmäßigen, ordentlichen Nutzungen hinaus. Hierzu war die Möglichkeit geboten durch die bisherige sparsame Wirtschaft in den meisten Waldungen und durch die Verbesserungen des Wegebaues, die jetzt auch die intensivere Ausnutzung entlegenerer Waldungen ermöglichten.

Da die Nutzung in den öffentlichen Waldungen gesetzlich an die Erhaltung des nachhaltigen Ertrages gebunden ist, so konnte von der Gefahr einer Übernutzung nur bei längerer Dauer der Mehrbeanspruchung die Rede sein. In den privaten Schutzwaldungen dürfen ohne Bewilligung der Behörden keine Kahlschläge und keine erheblichen Holznutzungen vorgenommen werden. Es bestand also eine gesetzliche Kontrolle, die ein Einschreiten des Staates immer ermöglicht.

In den privaten Nichtschutzwaldungen, etwa einem Drittel dieser Eigentumskategorie und 18 % des Gesamtwaldes der Schweiz, fehlte diese Kontrolle zum größten Teile. Wenn die betreffende Fläche auch nur 100 000 ha beträgt, so kann eine rücksichtslose Wirtschaft doch unangenehm werden, weil diese Waldungen zum größten Teil im Gebiete der schweizerischen Hochebene zusammenliegen. Rodungen der Nichtschutzwaldungen sind allerdings an die Genehmigung der Behörden gebunden und das Waldareal der Schweiz darf nicht vermindert werden, eine Übernutzung, namentlich durch Eingriffe in die Stangenholzbestände, könnte sich das trotzdem noch für lange Zeit recht unangenehm fühlbar machen. Da bei der außerordentlichen Höhe der Holzpreise die Gefahr der Übernutzung in diesen Waldungen auch nach Beendigung des Krieges fortdauert, so sind durch Bundesratsbeschluß vom 23. Februar 1917 die für Privatschutzwaldungen geltenden Vorschriften auch auf die privaten Nichtschutzwaldungen ausgedehnt worden. Gleichzeitig wurde die Buße für verbotene Abholzungen von 2 bis 10 Franks je Festmeter auf 10 bis 40 Franks erhöht.

Digitized by Google

Infolge des Kriegsausbruches trat, wie bereits eingangs bemerkt, eine Stockung im Holzabsatz und ein Rückgang im Holzeinschlag ein; bald begann aber infolge der steigenden Nachfrage eine Zunahme der Abnutzung, die nach der allerdings naturgemäß, namentlich bei den Privatwaldungen sehr unzuverlässigen Statistik folgenden Verlauf genommen hat:

Wenn man die Gesamtnutzung des Jahres 1913 = 100 setzt, so verhält sich der Einschlag der folgenden Jahre hierzu, wie nachstehende Tabelle zeigt:

	1913 %	1914 %	1915 %	1916 %	1917 %	1918 %
Staatswald	100	105,8	100,5	123,4	120,5	152,6
Gemeinde- und Korporationswald	100	97,0	98,0	118,5	120,5	138,6
Privatwald ...	100	90,8	114,1	219,8	231,6	242,4
Zusammen	100	96,2	102,0	142,0	147,0	164,3

Weiter wurde untersucht, inwieweit dieser Mehreinschlag gegenüber der Nutzung von 1913 einen Eingriff in den normalen Vorrat darstellt, oder ob er nicht wenigstens teilweise durch Einsparungen und Reserven früherer Jahre gedeckt werden konnte. Leider waren infolge der schwierigen Verhältnisse solche Erhebungen nur in den öffentlichen Waldungen von 16 Kantonen durchführbar.

Diese haben bis Ende 1918 für die Staatswaldungen 325 %, für die Gemeinde- und Korporationswaldungen 24,5 % des zulässigen Abnutzungssatzes betragen. Bei den Gemeindewaldungen ist das günstige Ergebnis im wesentlichen eine Folge der in Graubünden infolge der geringen Zugänglichkeit der Waldungen gemachte Einsprung von 101 %.

Die Verfasser bezweifeln jedoch die Richtigkeit dieser Statistik und halten sie für zu günstig. Es wäre unverständlich, daß die Schweiz vor dem Kriege als Holzeinfuhrland ungezählte Millionen an das Ausland gezahlt hätte, wenn wirklich so große Reserven vorhanden gewesen wären.

In den Schlußfolgerungen kommen die Verfasser zu dem Ergebnis, daß zum Wiederaufbau der Wirtschaft in den vom Kriege betroffenen Ländern erhebliche Holzmassen erforderlich sein werden und die Holzindustrie infolgedessen einer steigenden Konjunktur entgegengeht. Die Schweiz wird aber infolgedessen bei der Deckung ihres Defizits an Holz mit erheblichen Schwierigkeiten zu kämpfen haben.

Zu ihrer Überwindung werden folgende Mittel vorgeschlagen:

Eine bessere und rationellere Verwertung der Sortimente und Holzarten, namentlich auch durch Zusammenschluß der Waldbesitzer.

Bessere und zuverlässigere Statistik.

Hebung der Walderträge durch:

1. Ausbau von modernen Transporteinrichtungen,
2. Herstellung einer den Produktionsverhältnissen und den waldbaulichen Maßnahmen Rechnung tragenden räumlichen Ordnung, namentlich im öffentlichen Walde,
3. bessere kaufmännische Verwertung der Waldprodukte,
4. Einrichtung von Reservekassen für öffentliche Waldungen,
5. Vermehrung der öffentlichen Waldungen.

In normalen Zeiten genügen die schweizerischen Waldungen nicht zur Deckung des Holzbedarfes. Da die Deckung des Defizits in nächster Zeit immer schwieriger werden wird, muß die forstliche Produktion der Schweiz möglichst gesteigert werden. Hierzu bedarf es namentlich einer genauen Feststellung des Holzvorrates und des Ertragsvermögens aller Waldungen.

Die Privatwaldungen sind während des Krieges zu stark ausgenutzt worden. Um die dringend nötigen Einsparungen sicherzustellen, erscheint es geboten, die vorläufige Staatsaufsicht über die privaten Nichtschutzwaldungen zu einer ständigen Einrichtung zu machen.

Zur Ermöglichung einer besseren Ausnutzung der entlegeneren Waldungen soll die im eidgenössischen Forstgesetz vorgesehene staatliche Unterstützung der Anlage von Transporteinrichtungen entsprechend erhöht werden.

Dr. Schwappach.

Forstbenutzung.

Die Bedeutung des Eichenholzes in gerberischer Beziehung und die daraus hergestellten Eichenholzauszüge. Von Dr. Johannes Paechler, Freiburg i. Sa. — „Forstwissenschaftliches Zentralblatt", 42. Jahrgang, 1920, Seite 241 u. f.

Das Eichenholz ist lediglich Rohstoff zur Herstellung von Eichenholzauszügen. Diese werden erst seit etwa 1883 erzeugt, und zwar besonders in Slavonien, Kroatien, dann in Frankreich und Nordamerika. Das Holz der jungen, 12- bis 20jährigen Schälwaldeichen enthält nur wenig Gerbstoff, etwa 0,8 bis 2 % — wie überhaupt nur wenig lösliche Stoffe —, und ist daher zur Gewinnung von Eichenholzauszügen ungeeignet. Auch mit Rinde ausgezogenes, 18jähriges Eichenholz ergab nur 3,1 % gerbende und 3,5 % lösliche Nichtgerbstoffe. Günstiger liegen die Verhältnisse bei älteren Eichen, indes muß zwischen Splintholz und Kernholz unterschieden werden. Ersteres hat ebenfalls nur wenig Gerbstoff, etwa 1 bis 2 %, während das Kernholz nicht nur gerbstoffreich ist, sondern auch arm an Nichtgerbstoffen, es gibt also eine größere Ausbeute an Auszug, und zwar von vorteilhafterer Zusammensetzung als Splintholz. Wie die Untersuchungen von Henry und von Schroeder übereinstimmend ergeben haben, ist der Gerbstoffgehalt in den äußersten Jahresringen des Kernholzes am höchsten und nimmt nach innen zu ab. Ferner ist der Gerbstoffgehalt vom Alter und vom Standorte abhängig, indem derselbe im allgemeinen um so höher ist, je älter das Holz ist. Bei einem und demselben Stamme hat der unterste Teil den höchsten Gerbstoffgehalt: es eignen sich demgemäß am besten zur Herstellung von Eichenholzauszügen Wurzelstöcke von alten Bäumen, die jedoch zuvor von den anhaftenden Verunreinigungen und von der Borke befreit sein müssen. In Slavonien

Digitized by Google

hält man das Holz der an sumpfigen Stellen der Flußniederungen vorkommenden Stieleiche für gerbstoffreicher als das Holz der mehr im Gebirge vorkommenden Traubeneiche. Auf einen mittleren Wassergehalt von 14,5 % bezogen, muß das Eichenholz mindestens 5 % Gerbstoff enthalten, wenn seine Verarbeitung lohnend sein soll. Nach des Verfassers Erfahrungen schwankt der Gerbstoffgehalt zwischen 5 und 13 %, kommt aber selten über 9 %. Bei frisch geschlagenem Holze von 36 bis 42 % Wassergehalt ist auch der Gerbstoffgehalt entsprechend geringer, so daß einem Gerbstoffgehalt von 1 % bei 14,5 % Wassergehalt 0,75 % Gerbstoff bei 36 % Wassergehalt und 0,68 % Gerbstoff bei 42 % Wassergehalt entspricht. Man verwendet zu den Auszügen gewöhnlich nur schadhafte Stammteile, Abfälle bei der Verarbeitung des Altholzes zu Parkettholz, Eisenbahnschwellen und Faßdauben, und Wurzelstöcke. Sägemehl ist zweckmäßig mit andern Zerkleinerungsformen zu vermischen, da es sich für sich allein zu Klumpen zusammenballt. Wie die übereinstimmenden Untersuchungen von Eitner und des Verfassers ergeben haben, steigt zwar das Gesamtlösliche bei einer Zunahme des Druckes und des Hitzegrades, dafür nimmt aber der Gerbstoffgehalt, sobald der Druck zwei Atmosphären und die Hitzegrade über 100 ° steigen, infolge Zersetzung ab. Seiner chemischen Natur nach ist der Eichenholzgerbstoff von dem Gerbstoff der Eichenrinde verschieden. Eichenholzauszüge wurden in der Regel in einer Stärke von zirka 25 ° Bé in den Handel gebracht und haben folgende durchschnittliche Zusammensetzung:

Gerbende Stoffe	25 bis 29, durchschnittl.	26,5 %
Nichtgerbstoffe	10 bis 16, „	13,0 %
Unlösliches	„	0,5 %
Wasser	„	60,0 %
	Summa	100,0 %

Wie Thuan gezeigt hat, kann jedoch dasselbe Eichenholz je nach dem Auslaugeverfahren Auszüge von ganz verschiedener Zusammensetzung ergeben, wie folgende Übersicht ergibt:

	In offenen Bottichen	Unter Druck ausgelaugt
Gerbende Stoffe	31,5 %	26,0 %
Lösliche Nichtgerbstoffe	8,5 %	13,5 %
Unlösliches	0,0 %	0,5 %
Wasser	60,0 %	60,0 %
	100 %	100 %

Bei guter Klärung ist der Gehalt an Unlöslichem gering, geht sogar bis auf Null zurück. Bei schlechter Klärung können dagegen Gehalte bis zu 2 % und noch höher vorkommen. Was den Preis anbelangt, so wurde 1914 1 kg Gerbstoff in verwendungsfertigem Zustande mit 0,94 ℳ bezahlt, während er nach Aufhebung der Zwangswirtschaft zurzeit 20 ℳ beträgt.

Nach Jedlika enthält Eichenholzauszug von 25 ° Bé 0,2 bis 0,3 % freie Essigsäure, eine weitere Menge von 0,5 bis 1,0 % kann die Siedehitze durch Einwirkung des Gerbstoffes auf die vorhandenen essigsauren Salze freimachen. Die Essigsäure wird bei dem Auslaugen des Eichenholzes als Nebenerzeugnis in der Form von Kalksalz gewonnen, und zwar aus 100 dz Holz etwa 20 bis 25 kg.

Da während des Weltkrieges ein Mangel an Buchenholzfässern zum Versand der Eichenholzauszüge entstanden war, wurde die Mitrowitzer Eichenholzauszugfabrik nach Jedlika dazu veranlaßt, ihre Erzeugnisse auf 37 ° Bé einzudicken, wodurch ein Drittel an Fässern gespart wurde und außerdem die Frachtkosten sich ermäßigten, da etwa 20 % weniger Wasser verschickt wird. Überdies leckt der wesentlich dickflüssigere Auszug selbst in den heißesten Monaten nicht und entmischt sich bei Frostwetter nicht so leicht wie Auszüge von 25 Bé. Diese stärker eingedickten Auszüge haben etwa folgende Zusammensetzung:

Gerbende Stoffe	38,0 %
Lösliche Nichtgerbstoffe	22,0 %
Unlösliches	2,0 %
Wasser	38,0 %
	100 %.

Die in den ersten Kriegsjahren von der deutschen Extraktindustrie hergestellten Auszüge lieferten oft stark schlammige Brühen, deren unlösliche Stoffe sich nur sehr langsam oder überhaupt nicht absetzten, und die daher schlecht gerbten. Ferner gärten sie leicht und sprengten während des Lagerns oder des Versandes leicht die Fässer. Diese Übelstände waren darauf zurückzuführen, daß altes und morsches Holz und solches mit der groben Borke verarbeitet wurde und bei der Klärung der Auszüge nicht die nötige Sorgfalt angewandt worden war. Die in der heißen Jahreszeit zuweilen auftretenden Gärungserscheinungen können durch Zusatz von etwa 0,3 bis 0,4 % Natriumbisulfit, 0,1 % Phenol oder 0,3 % Fluornatrium verhindert werden. — Verfälschungen der Eichenholzauszüge sind fast gar nicht vorgekommen und wären auch nur bei Preisunterschieden durch Kastanienholzauszüge möglich. — Während letztere schon lange mit Erfolg angewandt worden sind, namentlich in französischen und belgischen Riemen- und Vachelledergerbereien, ist die vorzügliche Wirkung der Eichenholzauszüge erst seit Ende der achtziger Jahre erkannt worden. Die hier und dort gemachten Erfahrungen, daß Eichenholzauszüge das Leder heller und fester machen als Kastanienholzauszüge, sind nur lokale Erscheinungen; im allgemeinen sind beide Auszüge wohl gleich gut. Mit Ausnahme von sulfierten Quebracho-Auszügen und der Kastanienholzauszüge mischt sich kein Auszug so leicht mit Wasser als Eichenholzauszüge, so daß man aus ihnen schon mit Wasser von 20 bis 25 ° C Brühen in jeder beliebigen Stärke herstellen kann. Eichenholzauszüge empfehlen sich daher besonders für solche Gerbereien, die bisher mit Gerbstoffauszügen noch nicht gearbeitet haben und sich diesen zuwenden wollen. Der Eichenholzauszug gibt ein festes Leder, eignet sich daher besonders zur Gerbung von Unterleder, ohne daß seine Verwendung für andere Lederarten ausgeschlossen ist. Wie überhaupt lassen sich auch beim Eichenholzauszug seine guten

Digitized by Google

Eigenschaften am besten ausnutzen in Verbindung mit andern Gerbemitteln, wie Auszügen von Kastanienholz, Quebrachoholz oder Fichtenlohe.

Herrmann.

Zuwachslehre.

Wachstum und Ertrag der Esche. Nach den Aufnahmen der Hessischen forstlichen Versuchsanstalt, bearbeitet von Geh. Forstrat i. P. Prof. Dr. Wimmenauer in Gießen.

Von den für die vorliegenden Untersuchungen benutzten Ertragsprobeflächen liegen 10 in der Rhein-Main-Ebene, 1 auf dem Urgebirge des Odenwalds, 13 im Basaltgebiet des Vogelsberg.

Sämtliche Flächen sind einer mäßigen Niederdurchforstung unterzogen worden, um zunächst festzustellen, welchen Zuwachs im vollen Schluß erhaltene Bestände der Esche leisten.

Untersuchungen über die Zuwachsleistungen stark durchforsteter oder im Lichtwuchsbetrieb behandelter Bestände wurden einer späteren Zeit vorbehalten.

Bezüglich der Formzahlen der Esche bestätigten sich im wesentlichen die gleichen Gesetze wie für Kiefer, Buche und Eiche nach den früheren, für diese Holzarten angestellten Untersuchungen Wimmenauers, die im Juliheft 1889, Januarheft 1893 und Septemberheft 1899 der Allgemeinen Forst- und Jagd-Zeitung veröffentlicht sind.

Auch die Schaft- und Baumformzahlen der Esche sinken gesetzmäßig mit zunehmender Höhe; der Durchmesser ist hierbei auch innerhalb der gleichen Höhenstufe, zumeist ohne wesenlichen Einfluß. Die Derbholzformzahlen steigen innerhalb einer Höhenstufe allgemein mit zunehmendem Durchmesser, auch innerhalb einer Durchmesserstufe mit zunehmender Höhe, jedoch nur bis zu einer bestimmten Grenze, von der aber wieder ein mäßiges Sinken zu verzeichnen ist. Die im Auszug hier beigefügte Tabelle I läßt jene Gesetzmäßigkeiten erkennen.

Tabelle I. Formzahlen der Esche.

Alter	Schaft-formzahl	Baum-formzahl	Derbholzformzahl für die Durchmesser in 1,3 m 10	15	20	25	30	35	40
10	**540**	650	320	—	—	—	—	—	—
15	480	576	**374**	436	**451**	—	—	—	—
20	468	561	—	**450**	468	480	485	489	—
25	458	549	—	—	**474**	**483**	**488**	**492**	**495**
30	448	538	—	—	—	479	485	488	493

Die Formzahlen der Esche bleiben im allgemeinen hinter denen der Buche nnd Eiche zurück, sind aber höher als jene der Kiefer.

Bei dem aus Stammanalysen abgeleiteten Höhenwachstumsgang der Esche mußte zwischen Kernwüchsen und Stockausschlägen unterschieden werden, von denen bis zum Alter 40 die letzteren ein lebhafteres Höhenwachstum besitzen, während über dieses hinaus derselbe ziemlich gleich ist.

Wie die Eiche der Buche, so ist die Esche der Eiche im Höhenwachstum bis zum Alter von 70 bis 80 Jahren überlegen, bleibt aber dann gegen jene zurück, was sich aus folgender Tabelle II ersehen läßt:

Tabelle II. Höhenwachstum der Esche.

Alter:	I. Bonität 20	60	100	140	III. Bonität 20	60	100	14
	Mittelhöhe m				Mittelhöhe m			
Buche	6,1	22,8	**33,1**	**38,5**	4,3	16,8	**24.7**	**28,9**
Eiche	9,3	24,2	30,9	34,4	5,4	16,2	22,8	27.
Esche	**9.5**	**25.0**	29,9	32,0	**6.3**	**19.5**	**24.0**	26.1

Was die Bildung von Standortsklassen anbelangt, so konnte — bei der geringen Zahl von Probeflächen — nur deren zwei mit Sicherheit gebildet werden; 17 Flächen gehören der I., 7 Flächen der II. Standortsklasse an.

Die im weiteren aufgestellte Ertragstafel der Esche für mäßige Niederdurchforstung wurde nach folgenden, von Wimmenauer bereis für die Buche und Eiche früher entwickelten Leitsätzen aufgestellt:

1. bei gleicher Mittelhöhe weist der geringere Standort, also der ältere Bestand, den größeren mittleren Durchmesser auf,

2. zu gleichen mittleren Durchmessern gehören ohne Unterschied der Standortsklassen die gleichen Stammzahlen und Stammgrundflächen.

Auf Grund dieser Beziehungen wurden zu den Mittelhöhen die mittleren Durchmesser, und zu diesen die Stammzahlen und Stammgrundflächen für 1 ha angeschrieben. Aus Grundfläche, Höhe und Formzahl ergab sich die Masse des Hauptbestandes.

Das Nutzholzprozent der Esche steigt nach den Probefällungen bis zum Durchmesser von 15 bis 20 cm auf 50 bis 60 % und geht auch bei höheren Durchmessern im allgemeinen über diese Ziffer nicht hinaus.

Die Durchforstungserträge wurden aus der Stammzahlverminderung des Hauptbestandes mit zunehmenden Alter auf Grund der Annahme abgeleitet, daß jeweils nur die schwächsten Stämme — der mäßigen Niederdurchforstung entsprechend — entnommen werden.

Aus der Hinzufügung der so gefundenen Erträge des Nebenbestandes zur Masse des Hauptbestandes wurden die Massenziffern für den Gesamtbestand, und weiterhin hieraus der Gang des laufend- und durchschnittlichjährlichen Massenzuwachses abgeleitet. In ihrem Gesamtverlauf sind endlich alle Zahlenreihen noch graphisch entsprechend ausgeglichen worden.

Daß die Herleitung der Wimmenauer'schen Eschenertragstafel mehr problematischer als tatsächlicher Natur ist und wohl auch nur sein konnte, erklärt sich aus dem bescheidenen Grundlagenmaterial von nur 24 Probeflächen.

Immerhin gibt die Ertragstafel ein annehmbares Bild von dem Zuwachsgang der Esche. Daß jene auf der Grundlage nur mäßiger Durchforstungen aufgestellt wurde, dürfte ihre praktische Nutzanwendung beein-

Digitized by Google

trächtigen bzw. eben, auch nur für mäßig durchforstete Bestände gestatten, während es — ganz abgesehen von der für alle Holzarten heute nicht mehr in Abrede zu stellenden Überlegenheit stärkerer Durchsforstungseingriffe an Massen- und Wertproduktion —, zumal für die in der Jugend raschwüchsige und lichtbedürftige Esche, geboten ist, frühzeitig, oft und stark zu durchforsten, um so mehr als die Esche — wie jeder im Freistand erwachsene Stamm dieser Holzart beweist — erheblichen und langdauernden Lichtungszuwachs zu leisten vermag.

Die mitgeteilte Ertragstafel enthält, neben den Ziffern für die Derbholz- und Gesamtmasse getrennt nach Haupt- und Nebenbestand, auch diejenigen für das Nutzholz.

Es wäre vielleicht zweckmäßiger gewesen, eine besondere Tabelle für die Nutzholzprozente beizugeben, als die absoluten Massenziffern des Nutzholzes in die Ertragstafel selbst mit hineinzuarbeiten.

Die Ziffern für den laufend- und durchschnittlichjährlichen Zuwachs beziehen sich auf die Gesamtmasse (Derbholz und Reisig), die gleiche Angabe für das Derbholz fehlt, ebenso, wie auch in allen früheren Wimmenauerschen Tafeln, die Angabe der Zuwachsprozente. Gerade die letzteren unmittelbar aus der Tafel entnehmen zu können, ist aber besonders erwünscht, sowohl für die Beurteilung der Zuwachsleistung an sich, die sich für eine Holzart nach der angewandten Durchforstungsmethode ergibt, als auch für die praktische Nutzanwendung in vielfacher Beziehung.

Wir geben hier die Ertragstafel selbst in der beigefügten Tabelle III unter Beschränkung auf das Derbholz und bezüglich der Zuwachsprozente in ergänzter Form wieder.

Tabelle III. Ertragstafel für Eschenhochwald bei mäßiger Niederdurchforstung, in Beziehung auf 1 ha.

Alter	Hauptbestand					Nebenbestand	Summe der Vorerträge	Gesamtzuwachs	Jährlicher Zuwachs		
	Stammzahl	Mittelhöhe	Stammgrundfläche	Mittl. Durchmesser	Derbholzmasse	Derbholzmasse	Derbholz	Derbholz	durchschnittlich Derbholz	laufend Derbholz	laufend Prozent
		m	qm	cm	fm	fm	fm	fm	fm	fm	%
I. Standortsklasse.											
20	5300	9,5	15,0	6,0	32	—	—	—	—	—	—
30	4730	15,0	19,6	12,0	118	13	13	131	4,4	9,9	30,9
40	912	19,5	22,7	17,8	205	23	36	241	6,0	**11,0**	9,3
50	646	22,5	25,0	22,2	268	24	60	328	6,6	8,7	4,2
60	509	25,0	26,2	25,6	317	22	82	399	**6,7**	7,1	**2,7**
70	412	26,8	27,2	29,0	354	20	102	456	6,5	5,7	1,8
80	372	28,0	28,1	31,0	383	19	121	504	6,3	4,8	1,4
90	336	29,0	28,7	33,0	406	17	138	544	6,0	4,0	1,0
100	297	29,9	29,1	35,5	425	15	153	578	5,8	3,4	0,8
110	261	30,7	29,3	37,8	441	14	167	608	5,5	3,0	0,7
120	235	31,4	29,4	40,0	455	14	181	636	5,3	2,8	0,6
II. Standortsklasse.											
20	12900	6,3	11,0	3,3	12	—	—	—	—	—	—
30	4430	10,2	15,6	6,7	39	6	6	45	1,5	3,3	27,5
40	2080	14,0	18,7	10,7	98	10	16	114	2,9	6,9	17,7
50	1230	17,0	21,7	15,0	164	14	30	194	3,9	**8,0**	8,1
60	852	19,5	23,4	18,7	212	16	46	258	4,3	6,4	3,9
70	651	21,5	24,3	21,8	247	15	61	308	4,4	5,0	**2,4**
80	562	22,8	25,4	24,0	278	13	74	352	**4,4**	4,4	1,8
90	500	24,0	26,1	26,0	303	11	85	388	4,3	3,6	1,3
100	455	24,8	26,7	27,3	321	10	95	416	4,2	2,8	0,9
110	418	25,5	27,2	28,7	338	9	104	442	4,0	2,6	0,8
120	390	26,0	27,5	30,0	347	7	111	458	3,8	1,6	0,5

Die in Ansatz gebrachten Durchforstungserträge sind recht bescheidene zu nennen. Betragen sie doch in den Altern 40—60 weniger als 10 % der jeweils vorhandenen Masse des zu durchforstenden Gesamtbestandes. Daß so geringe Durchforstungseingriffe den Zuwachs des Bestandes nicht sonderlich zu beleben vermögen, liegt auf der Hand. Das drückt sich in dem raschen Absturz des laufendjährlichen Zuwachses nach seiner Kulmination im Alter 40 (I. Bon.) bzw. 50 (II. Bon.) und ebenso in der frühzeitigen Kulmination des durchschnittlich-jährlichen Zuwachses im Alter 60 (I. Bon.) bzw. 80 (II. Bon.) aus. Das Massenzuwachsprozent beträgt auf I. Bonität im Alter 60 noch 2,7 %, auf II. Bonität im Alter 70 noch 2,4 %, um jedoch über diese Alter hinaus ebenfalls schon rasch auf 1,4 % (Alter 80 der I. Bon.) bzw 1,3 % (Alter 90 der II. Bon.) zurückzugehen. Dementsprechend würde sich auch das Wertzuwachsprozent in den Altern 60 bzw. 70 auf nicht mehr als 3,3 %, in den Altern 80 bzw. 90 auf nicht mehr als 2,2 % stellen, was für einen 60—70jährigen Umtrieb einer Verzinsung von 3 %, für einen 70—80jährigen Umtrieb einer solchen von 2,5 %, für einen 80—90jährigen Umtrieb einer solchen von 2 % entsprechen würde.

Stärkere Durchforstungen würden nicht

Digitized by Google

nur den laufend-jährlichem Zuwachs steigern, sondern auch die Kulmination des durchschnittlich-jährlichen Zuwachses hinausschieben und das Massenzuwachsprozent wesentlich steigern, vielleicht sogar — ähnlich wie bei der Buche —, zumal in den Altern 80—100, verdoppeln, so daß bei einem Umtrieb dieser Höhe noch eine dreiprozentige Verzinsung zu erwarten sein dürfte.

Es wäre daher sehr erwünscht, die seither nur mäßig durchforsteten Flächen alsbald in die starke Durchforstung überzuführen, vor allem aber noch weitere, von Anfang an stark durchforstete Flächen anzuschließen.

Dr. Borgmann.

Holzmeßkunde.

Heubachs Tabelle über den Kubikinhalt der im Baugewerbe gebräuchlichsten Schnitt-, Kant- und Rundhölzer. Hilfsbuch für das Maurer- und Holzgewerbe. Neunzehnte, neu bearbeitete Auflage (73. bis 82. Tausend), durchgesehen von Chr. Märkle. Stuttgart 1920, Fleischauer und Spohn.

Der Kubikinhalt der Kanthölzer in Längen von 0,10 bis 20 m, für alle vorkommenden Stärken von 5/5 bis 44/53 cm, sowie derjenige von Schnittwaren in denselben Längen: für Latten in Stärken von 1,5/5 cm und für Bohlen in Stärken bis zu 5/45 cm, sind in übersichtlicher Weise verzeichnet. Ferner enthalten die Tabellen den Kubikinhalt von Rundhölzern für Mittendurchmesser von 6 bis 124 cm in Längen von 0,10 bis 20 m.

Um ein sicheres und rasches Auffinden der Zahlen zu erleichtern, sind im Druck zwischen je fünf Zeilen Zwischenräume gelassen.

Vielfach sind in Katastern und Grundbüchern die Größen noch in den alten Maßen eingetragen. Metrische Umrechnungs- und Vergleichungstabellen des alten württembergischen, bayerischen und badischen Flächen- und Kubikmaßes vervollständigen das Buch.

Den Anhang bildet eine leicht faßliche Anleitung zum Rechnen mit Dezimalbrüchen in Mark und Pfennigen.

Die Tabellen sind zur raschen und genauen Berechnung des Kubikinhalts sämtlicher Hölzer im Holzhandel und Baugewerbe, für den Techniker und Handwerker sowie auch den Forstmann geeignet und können bestens empfohlen werden.

Dr. Borgmann.

Forstverwaltung.

Jahrbuch des Vereins für Privatforstbeamte Deutschlands, enthaltend dessen Einrichtungen, Mitgliederliste, Satzungen, Bildungsgelegenheiten und Prüfungsordnungen, Versicherungsgelegenheiten, Vertragsmuster und Rückblick auf sechzehn Jahre Vereinsleben. — Herausgegeben von der Geschäftsstelle des Vereins, Eberswalde, Schicklerstraße 45. — Elfter Jahrgang nach dem Stande vom 1. Oktober 1919. — Neudamm 1920. Verlag von J. Neumann. Preis 6 ℳ und Teuerungszuschlag.

Im Jahre 1903 gegründet, zählt der Verein für Privatforstbeamte Deutschlands nach dem Stande vom 1. Oktober 1919 bereits 3336 Mitglieder, und zwar nicht nur aus dem Kreise der Beamten, sondern auch aus dem der Waldbesitzer; überdies erfreut er sich der tatkräftigen Mitarbeit von „Freunden und Gönnern seiner Sache", unter denen sich besonders Geheimrat Schwappach und Ökonomierat Grundmann in aufopfernder Weise der Bestrebungen des jungen Vereins angenommen haben. Der Vorsitz des engeren Vorstandes liegt zurzeit in den bewährten Händen des Oberförsters Schwabe aus Jagdschloß bei Weißwasser in Schlesien. Ihm steht ein engerer und weiterer Vorstand aus den Kreisen der Waldbesitzer, Privatforstbeamten und der außerordentlichen Mitglieder von insgesamt 27 Herren und ebensoviel Vertretern zur Seite. Das arbeitsreiche Amt der Geschäftsführung liegt zurzeit in den Händen von Förster Pusch und Ritthausen. Direktor der Forstlehrlingsschule in Templin ist Oberförster Jacob. Weitere Organe des Vereins sind die Mitgliederversammlung und die Bezirksgruppen. Das Eintrittsgeld und die Mitgliederbeiträge betragen für die Privatforstbeamten 5 ℳ bzw. 10 ℳ (bei einem steuerpflichtigen Einkommen bis zu 2500 ℳ) und 20 ℳ (bei höherem Einkommen); die Waldbesitzer zahlen je 25 ℳ Eintrittsgeld und Mitgliederbeitrag. — Der Zweck des Vereins besteht in der Förderung von Aus- und Fortbildung der Beamten, der Regelung ihrer Anstellung und Besoldung, in der Erteilung von Rat und Hilfe in Standes- und Rechtsfragen (unter Förderung und Wahrung eines guten Einvernehmens zwischen Besitzern und Beamten), sowie endlich in der Stärkung und Vertretung des Ansehens und der rechtlichen Befugnisse der Privatforstbeamten den maßgebenden Landesbehörden gegenüber. — Wie sehr der Verein es versteht, diese Interessen seiner Mitglieder zu vertreten, bezeugen die ständigen Bekanntmachungen der Namen neuer Mitglieder fast in jeder Nummer der „Deutschen Forst-Zeitung" — des Organs des Vereins. — Wer sich im einzelnen über die Satzungen und die Tätigkeit des Vereins unterrichten will, dem sei das vorliegende Jahrbuch empfohlen, in dem er über alle Fragen ausführliche Antwort finden wird. Insbesondere sind darin auch alle Angaben über die Annahme und Ausbildung der Forstlehrlinge für den Privatforstdienst, über die Satzungen der Forstlehrlingsschulen und die Vorschriften über die Abgangsprüfung an jenen, die Prüfungsordnungen für die Forstgehilfen- und die Försterprüfungen enthalten. Auch Muster für Dienstverträge sind abgedruckt. Kurz: das Jahrbuch enthält alles, was den Privatforstbeamten, der dem Verein beitreten will, zu wissen nottut.

Herrmann.

Redaktion, Druck und Verlag: J. Neumann, Neudamm.

Digitized by Google

Forstliche Rundschau.

Monats-Beilage zur Deutschen Forst-Zeitung. Begründet durch Oberförster Dr. Berleg. Unter Mitwirkung von Geh. Regierungs- und Forstrat Herrmann-Breslau und Universitätsprofessor Dr. Borgmann-Gießen.
herausgegeben vom Geheimen Regierungsrat Professor Dr. Schwappach-Eberswalde.
Der Nachdruck des Inhaltes dieses Blattes ist verboten.

Nr. 12. Neudamm, Dezember 1920. 21. Band.

Inhalt: Forstpolitik: Freie Wirtschaft oder Zwang? 89. — Forstbenutzung: Handbuch der kaufmännischen Holzverwertung und des Holzhandels. 94. — Zuwachslehre: Untersuchungen über die Zuwachsleistungen von Eichenhochwaldbeständen in Preußen. 94. — Rechtskunde: Reichsnotopfer und Landwirtschaft. 96. — Verschiedenes: „Waldheil", Kalender für deutsche Forstmänner und Jäger auf das Jahr 1921. 96. — Jagd-Abreißkalender 1921. 96.

Forstpolitik.

1. K. Th. Ch. Müller, **Freie Wirtschaft oder Zwang?** Ein Beitrag zur Wirtschaftsgeschichte des hessischen Waldes. Darmstadt. C. W. Leske. 1920.
2. **Staatsforstwirtschaft und Privatforstwirtschaft.** Von Geh. Staatsrat Wilbrand.
3. Nochmals **„Freie Wirtschaft oder Zwang?"** Erwiderung von Kammerdirektor Müller.

Der Ruf nach Sozialisierung, sei es der gesamten privatwirtschaftlichen Produktion, sei es wenigstens der hierfür geeigneten Produktionszweige, erregt auch im deutschen Walde Widerhall, da die Forstwirtschaft aus verschiedenen und anscheinend schwerwiegenden Gründen zu letzteren gerechnet wird. Sehr beachtenswerte Anläufe zur Sozialisierung der Forstwirtschaft sind im Freistaat Hessen gemacht worden, wo seitens der Regierung schon im Frühjahr 1920 ein Gesetzentwurf vorbereitet wurde, der diese Maßregel mindestens einleitete und wenigstens bezüglich des kleineren Privatwaldes (Privatwald II. Klasse) tatsächlich auch zu verwirklichen geeignet war.

Die hierdurch dem größeren Privatwalde (Privatwald I. Klasse) ebenfalls drohende Gefahr hat den Kammerdirektor Müller zur Abfassung der vorliegenden Denkschrift veranlaßt, die nach ihrem wesentlichen Inhalt auch für das übrige Deutschland Beachtung verdient.

Hessen hatte 1918 eine Waldfläche von 249 695 ha, die hauptsächlich in den Provinzen Starkenburg und Oberhessen liegt, während von dem waldarmen Rheinhessen nur 4,2 % bewaldet sind.

Dem Besitzstand nach verteilt sich diese Waldfläche auf: Staatswald 76 597 ha; Gemeindewald 94 975 ha; Privatwald 77 695 ha, hiervon I. Klasse 54 920 ha, II. Klasse 22 775 ha. Zwei Drittel des Privatwaldes I. Klasse liegen in Oberhessen.

Während die Gemeindewaldungen seit alter Zeit beförstert werden, wobei den Gemeinden allerdings die Verwertung der Walderzeugnisse überlassen bleibt, ist der Privatwald, abgesehen von dem Rodungsverbot und dem Aufforstungszwange, völlig frei.

Der Privatwald I. Klasse, der sein eigenes Forstpersonal hat, führt durchweg eine geordnete Wirtschaft, während der sich meist im bäuerlichen Kleinbesitz befindliche Privatwald II. Klasse, meist infolge übermäßiger Streunutzung, größtenteils sich in einem sehr schlechten wirtschaftlichen Zustande befindet.

Die Privatforstbeamten gehören, soweit sie zum Forst- und Jagdschutz verpflichtet sind, zu den mittelbaren Staatsbeamten; den Privatwaldbesitzern I. Klasse ist das Anstellungsrecht ihres gesamten Forstpersonals staatsgrundgesetzlich zugesichert.

Über den Inhalt des bei Abfassung der Denkschrift noch nicht veröffentlichten Forstverwaltungsgesetzes sagte der Finanzminister in der hessischen Volkskammer am 22. Mai 1919 folgendes: Wenn auch die Frage des Eigentums vom Walde (und zwar vom Fideikommißwalde) zunächst noch in der Schwebe bleiben mag, eine Notwendigkeit tritt in der nächsten Zeit unbedingt an uns heran aus Anlaß der ungeheuren wirtschaftlichen Schwierigkeiten, denen wir entgegengehen, nämlich die Notwendigkeit, das Verfügungsrecht über den Wald in einer Hand zu vereinigen. Das will sagen: Die Beförsterung des gesamten Waldes, einerlei ob es Staatswald, Gemeindewald oder Privatwald ist, muß in eine Hand gelegt werden, und das kann nur die des Staates sein. Hierüber, denke ich, werden Ihnen in nächster Zeit noch gesetzgeberische Vorschläge gemacht werden.

Aus diesen Äußerungen folgt:

1. Die Regierung erstrebt die Enteignung der Fideikommißwaldungen.
2. Der Staat hält es für unabweisbar, das Verfügungsrecht über alle Eigentumsformen des hessischen Nichtstaatswaldes in der Hand des Staates zu vereinigen.

Am 16. Juli 1919 sind ferner in der Volkskammer unter Zustimmung der Regierung folgende Anträge des Abgeordneten Hartmann angenommen worden:

1. Alle in Hessen gelegenen Waldungen werden aus forsttechnischen Gründen einheitlich verwaltet.
2. Die Bezeichnung „Forstwart" wird durch „Förster" ersetzt, und besonders geeignete Förster werden zu Revierförstern ernannt.
3. Aller Wald, Domanial-, Gemeinde- und Privatwald I. und II. Klasse, wird nach geographischer praktischer Lage in Oberförstereien und Förstereien neu eingeteilt.

In den Verhandlungen über den Antrag Hartmann erklärte Landforstmeister Dr. Weber, daß in den Gemeindewaldungen eine noch intensivere Wirtschaft durchgeführt und vor allem

Digitized by Google

der Holzverkauf zweckmäßiger und ertragsfördernder gestaltet werden müsse. Das Eigentum an den Privatwaldungen II. Klasse solle grundsätzlich unangetastet bleiben, dagegen wäre die Aufforstung zu begünstigen, die Bestandespflege zu fördern und die Wirtschaft besser zu überwachen. Die Privatwaldungen I. Klasse sollten aber ebenso beförstert werden wie die Gemeindewaldungen.

	Staatswald	Gemeindewald	Privatwald I. Kl.
Gesamteinschlag: Festmeter Derbholz je Jahr und Hektar	6	5,71	5,34
Nutzholzprozent der Derbholzmasse	41	38	35
Roheinnahme je Hektar ℳ	60,44	58,32	50,94
Ausgaben für Verwaltung und Schutz je Hektar	8,08	6,98	5,34
„ den Betrieb	24,12	19,75	13,59
Die Ausgaben betragen in Prozenten der Roheinnahme	53	45	38
Der Einnahme-Überschuß beträgt je Hektar ℳ	28,23	31,58	32,01
Der Erlös aus Holz je Hektar war ℳ	58,38	55,81	49,25
Holzhauer- und Rückerlöhne je Festmeter	2,25	2,32	1,60
Kulturkosten je Hektar	5,55	4,32	2,13
Wegebaukosten je Hektar	3,77	2,10	1,90

Die höheren Fällungsergebnisse der Staatswaldungen sind nach Müller nicht Folge größerer Holzvorräte, sondern höheren Umtriebs. Im Privatwald erreichen dagegen die Bestände ihre wirtschaftliche Hiebsreife früher und liefern deshalb höhere Abtriebserträge. Die Privatwaldbesitzer haben sich in dem Streit zwischen Waldreinertrag und Bodenreinertrag rascher für letzteren entschieden als der Staat, für den außer privatwirtschaftlichen auch volkswirtschaftliche Rücksichten in Betracht kommen.

Bei näherem Eingehen auf den Antrag Hartmann ist zunächst hervorzuheben, daß hiervon der Bauernwald am wenigsten berührt wird.

Der bäuerliche Privatwald befindet sich zwar fast ausnahmslos in einem sehr schlechten wirtschaftlichen Zustand. Die Regierung will aber hier nur fördernd eingreifen zu einer sachgemäßen Begründung, Erziehung und Pflege der Holzbestände. Auch soll der Bauernwald besser geschützt werden als bisher. Hartmann wünscht auch noch das Verbot des willkürlichen Abtriebes.

Beide Pläne werden so lange erfolglos bleiben, als es nicht gelingt, den zusammenliegenden, aber unwirtschaftlich aufgeteilten Einzelbesitz im geschlossenen Wirtschaftsgange mit einheitlicher Umtriebszeit und in räumlich zweckmäßiger Ordnung zusammenzufassen und einheitlich zu bewirtschaften.

Liegen doch z. B. in der Gemarkung Griesheim 2264 Waldparzellen mit durchschnittlich 0,15 ha Größe. Es gibt sogar Waldgrundstücke von nur 0,04 ha!

Der hessische Bauernwald sollte daher überall, wo es irgend möglich, in die Form des Genossenschafts- oder des Gemeindewaldes zurückkehren.

Der Teil des Antrags Hartmann, welcher eine Einteilung allen Waldes nach ihrer geographischen Lage in Förstereien wünscht, wird dann den Beifall aller Waldbesitzer finden, wenn man an den bisherigen Grundsätzen festhält und eine Änderung der bestehenden Verhältnisse nur nach Maßgabe der neuen Gesetze von Fall zu Fall eintreten läßt.

Der Landforstmeister sagte von ihnen, daß sie in der Regel sich einer hervorragenden forsttechnischen Bewirtschaftung erfreuten und sich in einem guten forsttechnischen Zustand befinden.

Aus der Statistik der Jahre 1900 bis 1911 über die Wirtschaftsergebnisse der hessischen Waldungen, die Müller sehr eingehend bearbeitet hat, seien hier nur folgende Zahlen hervorgehoben:

Durch eine Einteilung des Waldes in Forstrenteien von durchschnittlich 500 ha ließe sich eine Ersparung an Gehalt von nahezu 1 Million Mark erzielen, wenn die Privatwaldungen II. Klasse denselben Beitrag zu den Forstschutzkosten zahlen wie Staats-, Gemeinde- und Privatwald I. Klasse. Voraussetzung hierbei ist jedoch, daß nicht eine unausgesetzte Steigerung der Gehälter eintritt, die inzwischen gekommen ist.

Der zweite Antrag Hartmann, daß die Bezeichnung Forstwart durch „Förster" ersetzt werden solle und daß besonders geeignete Förster zu „Revierförstern" ernannt werden möchten, hat eine weitgehende Bedeutung. Es handelt sich hierbei nämlich nicht nur um eine Titelfrage, sondern um eine Frage von grundsätzlicher organisatorischer Bedeutung.

Die Forstwarte mit ihrer einfachen Vorbildung, die aus dem Stande der Waldarbeiter hervorgegangen sind und für die hessischen Verhältnisse ausgezeichnete Dienste geleistet haben, sollen nunmehr als Betriebsvollzugsbeamte öffentlich anerkannt werden; besonders geeignete Kollegen sollen zu selbständigen Betriebsbeamten mit eigener, selbständiger Verantwortung vorrücken.

Abgesehen von der ungenügenden Vorbildung dieser Beamten spricht hiergegen aber namentlich der Umstand, daß die hessischen Oberförstereien für eine derartige Einrichtung viel zu klein sind; sie müßten also entsprechend vergrößert werden. Außerdem würde die Errichtung von Revierförsterstellen der erste Schritt der Rückkehr zum alten, heftig bekämpften Revierförstersystem bedeuten.

Der wichtigste Teil des Antrages Hartmann lautet: „Alle in Hessen gelegenen Waldungen werden aus forsttechnischen Gründen einheitlich verwaltet."

Digitized by Google

Er greift sehr tief in die Verhältnisse der Gemeindewaldungen ein und ist geeignet, den letzten Rest des ohnehin schon sehr geschmälerten Einflusses der Gemeinden auf ihren Waldbesitz vollständig zu beseitigen.

Ungleich bedeutungsvoller wären aber die Folgen dieses Antrages für den Privatwald I. Klasse. Seine Einwirkung wird sich nach zwei Richtungen hin erstrecken: in örtlich-sachlicher Richtung auf die Schutz- und Verwaltungsbezirke und in persönlicher auf die Forstbeamten des Privatwaldes.

Der Waldstreubesitz der größeren Privatwaldungen und ebenso vielfach auch der kleineren Privatwaldungen mit ihrem ganzen Waldbesitz war schon seither dem Schutz von Kommunalforstbeamten anvertraut. In dieser Beziehung werden die Absichten der Regierung auf Vergrößerung und Vereinheitlichung dieser Bezirke bei den Waldeigentümern keinen Schwierigkeiten begegnen. Sollte man dagegen lediglich im Interesse der besseren Abrundung der neuzubildenden Forstwarteien vom geschlossenen Großwaldbesitz beliebige Trennstücke abschneiden wollen, so werden sich hieraus erhebliche Störungen der bisherigen Organisation und wesentliche Mehrkosten ergeben.

Die Absichten der Regierung gehen aber nach der Rede des Landforstmeisters Weber bei Beratung des Antrags Hartmann viel weiter. Künftig sollen nämlich die Gemeinde-, Privat- und Staatswaldungen zu einheitlichen Verwaltungsbezirken zusammengeschweißt, also der gesamte Wald von Hessen ohne jede Unterscheidung des Besitzes einheitlich in Bezirke eingeteilt werden, deren Verwaltung und Schutz staatlichen Beamten übertragen ist.

Die hessischen Privatwaldungen I. Klasse liegen mit rund 52 000 ha fast ausschließlich in den Provinzen Starkenburg und Oberhessen. Sie bilden teils gut abgerundete, in sich geschlossene Verwaltungsbezirke, teils liegen sie mehr oder minder im Streubesitz. Einige 20 Beamte besorgen den Verwaltungs-, etwa 130 untere Beamte den Schutzdienst. Die Wirtschaft stützt sich auf Betriebspläne, meist nach staatlichem Muster, letzteres gilt auch für die Buch- und Rechnungsführung.

Von sieben großen und mittelgroßen Verwaltungen liegen erhebliche Teile außerhalb der hessischen Landesgrenzen. Wie soll die Verwaltung derartigen Besitzes organisiert werden?

Für die in die Verwaltung des Staates übergehenden Waldungen müßten neue Betriebsregulierungen aufgestellt werden. Das gleiche gilt sowohl für den vorerst in eigener Verwaltung verbleibenden Privatwald wie für den Staatswald, der in vielen Oberförstereien ebenfalls zusammengelegt oder auseinandergerissen werden wird. Dieses ist eine ebenso kostspielige und teure wie nutzlose Arbeit.

Den Höhepunkt der staatlichen Vergewaltigung aber bildet die angekündigte Verstaatlichung der oberen und unteren Beamten des Privatwaldes.

Der Landforstmeister erklärt, daß das Unterpersonal der Gemeinden sowohl wie jener der Privaten schon längst diesen Wunsch gehegt habe.

Für das Kommunalforstpersonal kann er zugegeben werden wegen der in vielen Gemeinden ungenügenden Besoldung; vom Unterpersonal der Privatforstverwaltungen muß dieses aber bis zur Erbringung des Gegenbeweises bestritten werden.

Aber auch die oberen Privatforstbeamten wollen bleiben, was sie sind, und festhalten, was sie mit Stolz ihr eigen nennen.

Die Privatforstverwaltungen haben, nicht nur in Hessen, für ihre oberen Stellen meist brauchbarere Beamte als der Staat, weil sie in der Lage sind, ihre Beamten sorgfältig auszuwählen, während der Staat nach dem Dienstalter anstellen muß.

Der seither wirtschaftlich freie, aber forstpolizeilich unter staatlicher Aufsicht stehende hessische Privatwald hat bis heute Staat, Gemeinden und Kreisen gegenüber alle ihm gesetzlich oder vertragsmäßig obliegenden Pflichten erfüllt. Er stellt seine ganze Produktion der Allgemeinheit zur weiteren wirtschaftlichen Ausnutzung zur Verfügung. Die Privatwaldbesitzer I. Klasse können bei einer durchaus pfleglichen und planmäßigen Wirtschaft auf dieselben guten Erfolge hinweisen, wie sie der Staatsforstbetrieb erzielt. Die Besitzer dürfen daher auch erwarten, daß man ihnen das ganze Mindestmaß persönlicher und wirtschaftlicher Freiheit läßt, das sie allein noch befähigt, in dieser Zeit schwerster Not mit einer gewissen Freudigkeit durchzuhalten.

Müller kommt zu folgenden Ergebnissen:

1. Der Vergrößerung und Vereinheitlichung der Forstschutzbezirke wird zugestimmt, wenn die seitherigen erprobten Grundsätze beibehalten werden.

2. Die Verstaatlichung der Kommunalforstbeamten ist unnütz.

3. Der Gedanke, alle in Hessen gelegenen Waldungen aus forsttechnischen Gründen einheitlich zu verwalten, muß in der Ausdehnung, die ihm die Regierung gegeben hat, abgelehnt werden.

4. Unbedingt abzulehnen ist ferner jeder weitere Eingriff in das Selbstbestimmungs- und Selbstverwaltungsrecht der Gemeinden.

5. Wenn die bäuerlichen Waldungen im Interesse besserer Begründung, Pflege und Schutz zu Zwangsgenossenschaften vereinigt werden sollen, so müssen die außerordentlich verschiedenen örtlichen und allgemeinen wirtschaftlichen Verhältnisse sowie der konkrete Waldzustand eingehend berücksichtigt werden.

6. Die Verleihung des Revierförstertitels an besonders geeignete Förster erscheint sehr bedenklich.

7. Unannehmbar ist die Verstaatlichung sämtlicher Forstbeamten des selbstwirtschaftenden Privatwaldes. Die Verwirklichung dieser Absicht würde die völlige Entrechtung der Waldbesitzer

Digitized by Google

bedeuten. Sie würden den ihnen aufgezwungenen fremden Beamten gegenüber niemals in das für jede ersprießliche Wirtschaftsführung unerläßliche Vertrauensverhältnis kommen.

In der vorstehend besprochenen Schrift legt Müller besonderen Wert auf den Nachweis, daß die Privatwaldungen I. Klasse bessere Wirtschaftsergebnisse erzielten als der Staatswald.

Gegen diese Behauptung wendet sich der Geh. Staatsrat Wilbrand in einer besonderen Schrift: „Staatsforstwirtschaft und Privatforstwirtschaft", in welcher er im wesentlichen folgendes anführt:

1. Die forstpolizeilichen Beschränkungen, wie Aufforstungszwang, Verwüstungs- und Rodungsverbot, sind auch beim großen Privatwald keineswegs überflüssig gewesen, wie der bereits in Angriff genommene Abtrieb von 3200 ha des Isenburger Waldes bei Offenbach beweist.

2. Ohne auf den Streit über Bodenreinertrag und Waldreinertrag näher einzugehen, ist doch als sicher anzunehmen, daß die Theorie des finanziellen Umtriebes für den Privatwaldbesitzer sehr viel Verlockendes besitzt, weil sie ihm eine Herabsetzung der Umtriebszeit und damit eine Versilberung der Althölzer gestattet, ohne daß der Erlös dem Fideikommißgute zugeführt werden muß, er kann daher den Erlös zu seinen Privatausgaben verwenden. Werden nicht neue große Ausgaben, vor allem das Reichsnotopfer, zu einer weiteren Herabsetzung der Umtriebszeit führen?

3. Wie Müller dartut, haben die Privatwaldungen innerhalb der in Betracht kommenden zwölf Jahre jährlich je Hektar nur 5,34 fm eingeschlagen gegenüber 6 fm in den Staatswaldungen. Ebenso waren die Einnahmen aus Holz dort 49,25 ℳ je Hektar, hier aber 58,38 ℳ. Diese Überlegenheit der Staatswaldungen wird in Zukunft noch steigen.

Umgekehrt waren die Ausgaben für Verwaltung, Schutz und Hauerlohn in den Privatwaldungen infolge der niederen Gehälter und Löhne um 3,39 ℳ je Hektar niedriger als beim Staat. Ebenso sind bei diesem auch die Aufwendungen für Kulturen und Wegbauten höher. Die Kulturkosten haben im Privatwald nur 2,43 ℳ je Hektar Gesamtfläche betragen gegen 5,55 ℳ beim Staatswald, in dem in erster Linie die schlecht bestockten Bestände zum Abtrieb gelangen, die bei gleicher Abtriebsmasse erheblich größere Kulturflächen liefern als gut bestockte, ferner wegen der umfangreichen Neu-Aufforstung, die außerdem infolge des fast durchweg nötigen künstlichen Anbaues einschließlich der Kosten für Umzäumung erheblich teurer wird als die von Müller empfohlene natürliche Verjüngung.

Der Umstand, daß die Kulturkosten je Hektar im Privatwald nur 2,43 ℳ betragen haben gegenüber 4,32 ℳ im Gemeindewald, wo doch auf Ersparnis gewiß Bedacht genommen wird, läßt erwarten, daß auf seiten des Privatwaldbesitzes die Sorge für die Zukunft des Waldes einen sehr viel geringeren Einfluß hat als die Sorge um die Geldeinnahme der Gegenwart. — Die natürliche Verjüngung ist die roheste Kulturmethode und ein Glücksspiel, sie liefert bei Eiche, Kiefer und Fichte meist unbefriedigende Ergebnisse.

Daß der Kulturkostenaufwand des Staates höher war als jener der Gemeinden und Stiftungen, erklärt sich u. a. auch daraus, daß bei ihm erhebliche Flächen aufgekaufter, heruntergewirtschafteter Bauernwaldungen aufgeforstet werden mußten.

Für den Wegbau hat der Staat je Hektar Gesamtwaldfläche 3,77 ℳ, der Privatwald I. Klasse nur 1,90 ℳ ausgegeben. Der bessere Wegbau lohnt sich durch höhere Preise und Schonung von Zugtieren und Gespannen. Die den Privatwaldungen anwohnende Bevölkerung leidet infolgedessen erheblich durch das Zurückbleiben des Wegbaues.

Der Einnahme-Überschuß von 3,78 ℳ je Hektar beim Privatwald gegenüber dem Staatswald ist wohl zu einem wesentlichen Teil dadurch entstanden, daß die Umtriebszeiten herabgesetzt, also Holzvorratskapital versilbert worden ist. Auf Seite der Privaten stecken somit in den Einnahmen neben Rente auch Teile des Kapitals, beim Staat dagegen nur Rente. Wäre eine Trennung dieser beiden Anteile erfolgt, so hätte sich das Ergebnis der Privatwaldwirtschaft jedenfalls erheblich ungünstiger gestellt.

Diese Ausführungen des Geh. Staatsrats Wilbrand haben den Kammerdirektor Müller unter dem Titel: Nochmals „Freie Wirtschaft oder Zwang?" zu einer Erwiderung veranlaßt. In der Einleitung bemerkt Müller, er habe seine Denkschrift aus folgenden Gründen geschrieben:

1. Um nachzuweisen, daß die Erklärung und Forderung des Finanzministers vom 22. Mai 1919 eine unbillige und ungerechte war. Diese lautete: Wenn auch die Frage des Eigentums am Walde zunächst noch in der Schwebe bleiben mag, so tritt doch die Notwendigkeit an uns heran, aus Anlaß der ungeheuren wirtschaftlichen Schwierigkeiten, denen wir entgegengehen: die Notwendigkeit, das Verfügungsrecht über den Wald in einer Hand zu vereinigen. Das will besagen, die Beförsterung des ganzen Waldes, einerlei ob es Staatswald, Gemeindewald oder Privatwald ist, muß in eine Hand gelegt werden, und das kann nur in die des Staates sein.

2. Weil die zugleich angekündigte Gesetzesvorlage, nämlich der am 16. Juli 1919 eingebrachte Antrag Hartmann, für den Gemeindewald eine durch nichts veranlaßte Überförsterung, für den Privatwald I. Klasse aber eine nackte Sozialisierung bedeutet.

3. Weil für die sozialisierenden Bestrebungen der Regierung nur dann ein Rechtsgrund gefunden werden konnte, wenn Gemeinde- und Privatwaldungen nicht im Sinne der Allgemeinheit bewirtschaftet wurden.

Auf die Angriffe Wilbrands entgegnet Müller wie folgt: Die Ungerechtigkeit und Unbilligkeit

Digitized by Google

der Absichten der Regierung konnte nach seiner Auffassung nur durch den Nachweis dargetan werden, daß die Waldungen der Gemeinden und des Privatwaldes I. Klasse mindestens in demselben guten wirtschaftlichen Zustand seien und ebenso gut rentierten wie die Staatswaldungen.

Auf Grund der Angaben in der Statistik des Deutschen Forstvereins habe er dargetan, daß der Reinertrag je Jahr und Hektar bei den Gemeindewaldungen um 3,35, bei den Privatwaldungen I. Klasse um 3,78 ℳ höher gewesen sei als in den Staatswaldungen. Hieraus folgert Müller, daß für den wirtschaftlichen Wiederaufbau nichts nötiger und nützlicher ist als ungestörte und unablässige, gewissenhafte Arbeit, daß dagegen nichts schädlicher wirkt als hemmende Eingriffe des Staates in die im Dienste der Allgemeinheit tätige freie Wirtschaft.

Unzweifelhaft zeigt die Statistik, daß die Staatsforstwirtschaft jährlich die größten Holzmassen und die größten Roherträge geliefert hat. Bezüglich der Bewertung dieses Ergebnisses stehen sich die Ansichten beider Herren grundsätzlich gegenüber. Müller fordert vom Staat, daß er als Waldwirt dieselben wirtschaftlichen Grundsätze verfolgt wie der Privatwald I. Klasse. Der höchste Rohertrag kann ebensowenig wie der höchste Massenertrag als das erstrebenswerte Ziel der Forstwirtschaft angesehen werden.

Die Behauptung Müllers, daß alle forstpolizeilichen Beschränkungen beim Bauernwald ohne Wirkung geblieben, für den von voll ausgebildeten Beamten bewirtschafteten Privatwald aber überflüssig gewesen seien, wird hinsichtlich des ersteren durch die Angabe Wilbrands bewiesen, daß die hohen Kulturkosten des Staates großenteils auf die Neuaufforstung ausgedehnter, nahezu devastierter Privatwaldungen zurückzuführen seien. Über 4000 ha mißhandelten Bauernwaldes sind vom Staate in der Zeit von 1900 bis 1911 aufgekauft worden. Trotzdem befinden sich auch die noch vorhandenen etwa 20 000 ha Bauernwald nach den Angaben des Landforstmeisters in seiner Rede vom 16. Juli 1919 in einem solchen Zustande, daß dieser in vieler Hinsicht als reform- und verbesserungsbedürftig betrachtet werden muß. Die Größe der gut bewirtschafteten Bauernwaldungen schätzt Müller höchstens auf 2000 ha; für sie hat er auch in seiner Schrift wirtschaftliche Freiheit gefordert.

Über die größeren Privatwaldungen sagte der heutige Geh. Oberforstrat Grünewald schon auf der Versammlung des hessischen Forstvereins 1898, daß die standesherrlichen Waldungen in wirtschaftlicher Beziehung allen gestellten Anforderungen entsprechen. Landforstmeister Weber bestätigt dieses Urteil in seiner Rede vom 16. Juli 1919 auch für die Gegenwart, indem er den Privatwaldungen I. Klasse nachrühmt, daß diese Waldungen in der Regel sich einer hervorragenden forsttechnischen Bewirtschaftung und eines guten forsttechnischen Zustandes erfreuen.

Geheimrat Wilbrand glaubt die Notwendigkeit forstpolizeilicher Beschränkung auch für die größeren Privatwaldungen aus den Vorkommnissen im Isenburger Wald aus dem Jahre 1900 folgern zu können.

Dieser Fall bestätigt als eine Hundertjahrblume lediglich die Regel, er zeigt aber auch, daß die rein negativen forstpolizeilichen Bestimmungen auch für den Privatwald I. Klasse nicht ausreichen würden.

Da zur Verhütung solcher Mißstände gesetzliche Maßnahmen für den ganzen Privatwald heutzutage geboten erscheinen, haben die Privatwaldbesitzer I. Klasse schon im März 1919 sich dazu bereit erklärt, ihre allgemeinen Betriebspläne künftig der staatlichen Genehmigung zu unterstellen und jährliche Nachweise ihrer Wirtschaftsergebnisse zu liefern.

Aus dem Satze Müllers: Der Staat als Waldwirt ist Unternehmer und muß als solcher nach privatwirtschaftlichen Grundsätzen arbeiten, schließt Wilbrand, Müller sei der Ansicht, der Endzweck der Staatsforstwirtschaft sei der gleiche wie jener der Privatforstwirtschaft. Diese Behauptung trifft nicht zu, denn Müller hat die Ausnahmen, die sich für den Staat vom volkswirtschaftlichen Standpunkt ergeben, ausdrücklich anerkannt.

Anderseits ist aber neuerdings, namentlich bei der Versammlung des deutschen Forstvereins in München 1920, betont worden, wie wichtig es ist, die Erträge, und zwar die Reinerträge des Waldes, zu heben, da die Waldwirtschaft allein noch namhafte Reinerträge liefert, während Eisenbahnen, Post und Telegraphenwesen Verlustwirtschaften geworden seien.

Höhere Waldreinerträge sind aber nur erreichbar, wenn die zur Verfügung stehende Holzbodenfläche voll ausgenutzt, wenn also einerseits der Holzertrag möglichst gesteigert, auf der anderen Seite aber die Ausgaben möglichst eingeschränkt werden.

Der in Hessen gemachte Versuch, den gesamten Wald ohne Rücksicht auf die Besitzform einheitlich zu bewirtschaften und zu verwalten, besitzt eine weit über die Grenzen dieses Landes hinausreichende Bedeutung, da er den ersten praktischen Versuch zur Sozialisierung der Forstwirtschaft darstellt. Die Voraussetzungen hierfür waren insofern günstig, als die in Hessen schon seit Jahrhunderten bestehende Beförsterung der Gemeindewaldungen den weitreichenden Einfluß des Staates auf diese Waldkategorie auch durch das Gewohnheitsrecht in das Bewußtsein des Volkes hat übergehen lassen. Hinzu kommt, daß die Schutzbeamten der Gemeinden ihre Umgestaltung in Staatsbeamte wegen vielfach unzureichender Besoldung und ungünstiger dienstlicher Verhältnisse dringend wünschten. Letzteres Ziel ist inzwischen ziemlich geräuschlos in Form einer Bemerkung im Staatshaushaltplan bereits erreicht worden. Die schlechte Beschaffenheit von mindestens neun Zehnteln des kleinen Privatwaldes wird allseitig zugegeben und Abhilfe auch von Müller gefordert. Die hierfür

Digitized by Google

vorzuschlagenden Wege sind Verstaatlichung und Bildung von Zwangsgenossenschaft unter staatlicher Aufsicht, sie bedeuten also ebenfalls wieder eine Stärkung der Staatsgewalt. Auch die in Streulage befindlichen Teile des Privatwaldes I. Klasse lassen häufig eine Zusammenlegung mit anderen als zweckmäßig und in wirtschaftlicher Beziehung sogar als einen wünschenswerten Fortschritt erscheinen. Es ist also schließlich nur die Verteidigung der geschlossenen standesherrlichen Waldkomplexe, welche den Gegenstand eines von den Besitzern nachdrücklich geführten Streites bilden. Die Frage hat auch sowohl den Verband deutscher Waldbesitzer als auch den Reichsforstwirtschaftsrat beschäftigt. Müller legt mit Recht den Schwerpunkt seines Vorgehens in den Nachweis, daß angesichts der wirtschaftlichen Leistungen des hessischen Großwaldbesitzes ein Bedürfnis zu einem scharfen Eingreifen des Staates nicht vorliegt und daß dieses dadurch weit schädlicher als nützlich wirkt, weil es das Interesse der Besitzer an ihrem Wald vollständig lahmlegt. Sie würden hierdurch zu einer Rentenempfängerin, und es wäre nur noch ein kleiner Schritt bis zur vollen Verstaatlichung des Privatwaldes unter Fortgewährung dieser Rente, die über kurz oder lang abgelöst oder weggesteuert werden wird.

Angesichts der wertvollen Dienste, die der deutsche Privatwald im allgemeinen und der hessische insbesondere der Volkswirtschaft und der forstlichen Technik leistet, müßte ein derartiges Vorgehen, auch abgesehen von den naturgemäß in erster Linie stehenden rechtlichen Bedenken, auf das tiefste beklagt werden. Wie die Verhältnisse heute liegen, scheint die Gefahr der Durchführung dieses Teiles des Antrags Hartmann weniger dringend. Hoffentlich wird diese Bewegung nicht durch die politische Bewegung wieder von neuem entfacht. Dr. Schwappach.

Forstbenutzung.

Dr. h. c. Leopold Hufnagel, **Handbuch der kaufmännischen Holzverwertung und des Holzhandels.** Für Waldbesitzer, Forstwirte, Holzindustrielle und Holzhändler. Siebente, vermehrte und verbesserte Auflage. Mit 29 Textabbildungen. Berlin. Verlag von Paul Parey. 1920. Preis 30 ℳ und 50 % Teuerungszuschlag.

Die außerordentlich schnelle Aufeinanderfolge der Auflage des Hufnagelschen Handbuches ist ein beredtes Zeugnis für seine Brauchbarkeit und die Beliebtheit, dessen es sich in allen Kreisen der Holzproduzenten und -Konsumenten zu erfreuen hat; es bedarf daher diese nunmehr bereits siebente Auflage des Buches keiner neuen Empfehlung mehr. Es dürfte vielmehr genügen, darauf hinzuweisen, daß es — in dem handelsgeographischen Abschnitte angepaßt an die veränderten Staatsgrenzen — in neuer Auflage wieder zu haben ist. Möchte das vorzügliche Buch zu den zahlreichen alten viele neue Freunde gewinnen! Herrmann.

Zuwachslehre.

Dr. A. Schwappach, Geh. Reg.-Rat und Professor in Eberswalde, **Untersuchungen über die Zuwachsleistungen von Eichenhochwaldbeständen in Preußen, zweiter Teil** (1906—1919), Mitteilungen aus dem forstlichen Versuchswesen Preußens, Neudamm 1920, J. Neumann.

Die Ertragstafeln für die Eiche, die Schwappach erstmalig 1905 veröffentlichte, sind im wesentlichen aus einmaligen Aufnahmen zahlreicher Probeflächen abgeleitet worden. Die seitdem fortgeführten Erhebungen haben das Grundlagenmaterial so erweitert, daß die nunmehr vorliegende Neubearbeitung mit einem erheblich größeren Maße von Sicherheit durchgeführt werden konnte. Insbesondere liegen jetzt ganz überwiegend mehrmalige Aufnahmen derselben Flächen vor.

Das Unterlagenmaterial wird in gekürzter Form, unter Beschränkung auf die Ziffern des periodischen Durchschnittszuwachses, für alle Flächen mitgeteilt, getrennt nach drei Standortsklassen.

Ein heute noch nicht zu beseitigender Mißstand bei der langen Produktionsdauer des Eichenhochwaldes ist der Umstand, daß die Wirkung der starken Durchforstung nur in den Jungbeständen der Ertragsreihen voll zum Ausdruck kommt, während die meisten mittelalten, vollends aber alle alten Bestände in den früheren Zeitläufen teils überhaupt keine, teils eine nur unvollkommene Bestandespflege nach moderner Erfahrung und Auffassung erfahren haben. Demnach können die Ergebnisse heute schon als in hohem Maße beachtenswert und wertvoll bezeichnet werden. Im Laufe weiterer Jahrzehnte werden sie um so vollständiger und zutreffender werden, je länger die Beobachtungszeiträume für alle Einzelflächen werden.

Über die Methode der Ertragstafelbearbeitung, die des Näheren erläutert wird, ist hier nicht der Ort, sich zu verbreiten.

Was die Höhenkurven anbelangt, so decken sie sich mit den früher aus Stammanalysen gewonnenen Zahlenreihen recht gut; sie liegen für die Jungbestände, besonders auf mittleren und geringen Standorten, etwas höher, schließen sich aber in den höheren Altern dem früher ermittelten Verlauf vollkommen an. Die Höhen betragen heute:

im Alter von	50	100	150	200 Jahr.
für die I. Standortsklasse	18,7	26,7	30,9	34,1 m
für die II. Standortsklasse	14,9	22,7	27,2	30,0 m
für die III. Standortsklasse	11,2	18,9	23,4	25,9 m

Die Angaben der Wimmenauer'schen Ertragstafeln für Hessen, die 1913 für eine 1. Standortsklasse im Alter 160 mit einer Höhe von 37,3 m abschließen, hält Schwappach als Mittelwerte dieser Standortsklasse für zu hoch, wenn auch in Einzelfällen solche an der Obergrenze liegende Höhen beobachtet sein mögen. — Was die Kreisflächen anbelangt, so stellt

Digitized by Google

Schwappach fest, daß diese etwa vom Alter 00 ab sich bei starken Durchforstungen für en Hauptbestand nicht mehr erhöhen, da der weilige laufende Zuwachs fortlaufend von en Durchforstungen entnommen wird. Es tragen nach ihm die Kreisflächen für 1 ha alsann auf Standortsklasse I II III ur mehr . . . . . 22,0 20,5 19,0 qm.

Diese Kreisflächen erscheinen auffallend niedrig, und ist die Frage zu stellen, ob nicht bei einer etwas höheren Kreisfläche, etwa von 24,0 — 22,0 — 20,0 qm, eine etwas höhere, absolute Zuwachsleistung zu verzeichnen wäre, unbeschadet des Qualitätszuwachses.

Der laufend jährliche Derbholzzuwachs kulminiert nach der neueren Ertragstafel

auf I. Standortsklasse mit 10,2 fm im Alter von 50 Jahren,
auf II. Standortsklasse mit 8,4 fm im Alter von 55 Jahren,
auf III. Standortsklasse mit 6,8 fm im Alter von 65 Jahren.

ie in der früheren fast nur aus einalig aufgenommenen Beständen konstruierten rtragstafeln aufgestellten Ziffern von 11,8 — 0,2 — 8,8 fm waren offenbar etwas zu hoch egriffen. Die nunmehrige Ermäßigung ist ithin nicht eine Folge etwa noch stärker s früher geführter Durchforstungen, sondern diglich eine Berichtigung der Ziffern des Zuwachsganges infolge des vorliegenden, verlässigeren Grundlagenmaterials nach den nunmehr vorliegenden wiederholten Bestandesaufnahmen.

Für das Alter 140, das im allgemeinen der finanziell günstigsten Umtriebszeit bei einer Zinsforderung von 3 % — ohne Teuerungszuwachsprozent — nach den Untersuchungen des Referenten entspricht, ergeben sich nach Schwappach folgende Wuchsleistungen:

Eiche, nach Schwappach 1920:

Standortsklasse	Alter	Verbleibender Bestand					Ausscheidender Bestand		Gesamtzuwachs (Derbholz)	Durchschnittlicher jährlicher Zuwachs der Gesamtmasse (Derbholz)	Laufender jährlicher Zuwachs (Derbholz)	
		Stammzahl	Mittelhöhe	Kreisfläche	Mittlerer Durchmesser	Derbholzmasse	10jähr. Ertrag (Derbholz)	Summe der Vorerträge (Derbholz)				
			m	qm	cm	fm	fm	fm	fm	fm	fm	%
I	140	120	30,1	22,1	48,4	355	50	605	960	6,9	6,2	1,8
II	140	140	26,4	20,5	43,1	294	40	455	749	5,4	5,0	1,7
III	140	164	22,6	19,0	38,4	237	29	321	558	4,0	3,8	1,6

Die Ziffern lassen erkennen, welche bedeutenden Vornutzungserträge die Eiche abzuwerfen vermag; bis zum Alter 140 wandern auf den Standortsklassen I, II und III allein 63,0 bzw. 60,8 und 57,5% des Gesamtzuwachses in die Vornutzungen. Das Massenzuwachsprozent beträgt in diesem Alter (140) immer noch 1,7 % im Mittel, so daß ein Qualitätszuwachs von nur 1,5 % — was für die Eiche keineswegs hoch ist — genügt, um einen Wertzuwachs von 3,2 % und damit eine Verzinsung von 3,0 % zu ergeben.

Sehr zutreffend ist aber die Schwappachsche Folgerung, daß der Eiche als Lichtholzart, da sie an sich starker Durchforstungen bedarf, ein Mischholz beizugeben ist, und zwar auf allen hierfür sich eignenden Standorten die Buche als Schattenholzart, da hierdurch die absolute Massenproduktion — ohne daß die Leistungen der Eiche an sich beeinträchtigt werden — noch wesentlich gehoben wird, ganz abgesehen von der hiermit verbundenen Bodenpflege, da die Buche den in reinen Eichenbeständen besonders auf den besseren Standortsklassen in unerwünschtem Maße auftretenden Graswuchs verschwinden läßt und damit auch für eine natürliche Verjüngung die besten Vorbedingungen schafft.

Was den Buchenunterbau betrifft, so muß dieser frühzeitig erfolgen, damit er noch rechtzeitig in den Kronenraum der Eichen hinaufwachsen und künftig mit diesen zusammen haubar werden kann; zugleich muß er aber selbst auch frühzeitig durchforstet werden, wenn dieses Ziel erreicht werden soll, eine Maßnahme, die in der Praxis meist viel zu spät eingeleitet wird.

Für die Bestandespflege der Eiche selbst empfiehlt sich eine frühzeitig beginnende schwache Hochdurchforstung etwa bis zum Alter von 50 Jahren, von da ab zunehmende Kronenfreihiebe der besten Stämme, etwa 120 bis 160 Stück auf 1 ha, mithin eine starke Hochdurchforstung, und in den höheren Altersstufen allmähliche Beseitigung aller im Zuwachs minder leistungsfähiger Stämme, so daß schließlich mit 140 Jahren auf 1 ha der I., II. und III. Standortsklasse nur noch 120, 140 und 160 Stämme bester Qualität vorhanden sind.

Der hohe Teuerungszuwachs der Eiche rechtfertigt auch noch einen 160jährigen Umtrieb, und selbst einen solchen von 180 Jahren.

Endlich macht Schwappach noch interessante Mitteilungen über das seither für Mischbestände der Eiche mit Buche, auch Hainbuche gewonnene Aufnahmematerial, das die entschiedene Überlegenheit derselben im Vergleich zu reinen Eichenbeständen erkennen läßt.

Aus den zahlreichen Mischbestandsflächen dürfen künftig besonders wertvolle Ergebnisse erwartet werden. Dr. Borgmann.

Digitized by Google

Rechtskunde.

Dr. A. Dehlinger, Die Steuern des Landwirts. I. Reichsnotopfer und Landwirtschaft. Volkstümlich dargestellt von Ministerialrat Dr. A. Dehlinger, Vortragendem Rat im württ. Finanzministerium, Verlag von Eugen Ulmer in Stuttgart.

Die zahlreichen Steueraufsätze, die Verfasser in der „Süddeutschen Zeitung" und in andern Blättern veröffentlicht hatte, veranlaßte die Verlagsbuchhandlung von Eugen Ulmer, ihn zu einer zusammenfassenden Darstellung zu veranlassen, die die deutsche Landwirtschaft über ihre Steuerlasten gemeinverständlich belehren. Die vorliegende Schrift bildet den ersten Band der gewünschten Darstellungen und betrifft das Reichsnotopfer. Verfasser wendet sich sowohl an den Großgrundbesitzer wie an den kleineren Bauern, Gärtner, Weingärtner usw. Er gibt zunächst eine allgemeine Übersicht über Veranlassung zu der Notsteuer und den Umfang derselben, um dann in den nächsten Teilen „das in der Steuererklärung anzugebende Vermögen", „die Bewertung desselben", „das Veranlagungsverfahren und die Rechtsmittel gegen die Veranlagung", „die Bezahlung des Reichsnotopfers" und „die künftigen Veränderungen der Veranlagung und im Stande und Werte des Vermögens" eingehend darzustellen. Im siebenten Teil bespricht Dr. Dehlinger dann noch einige „Sonderfälle", und im letzten Teile die Steuerpflicht der landwirtschaftlichen Genossenschaften usw. Ein Sachverzeichnis beschließt die kleine Schrift, die wegen ihrer klaren und leicht verständlichen Darstellungsweise geeignet erscheint, die gewünschten Aufklärungen in erschöpfender Weise jedem zu geben, der sich über diese schwierige Materie orientieren will und muß. Das Büchlein sei daher allen Interessenten warm empfohlen.

Herrmann.

Verschiedenes.

„Waldheil", Kalender für deutsche Forstmänner und Jäger auf das Jahr 1921. Vereinskalender des Vereins Preußischer Staatsförster. Dreiunddreißigster Jahrgang. I. Teil: Taschenbuch, II. Teil: „Forstliches Hilfsbuch". Neudamm. Verlag von J. Neumann.

Wenn ein Kalender zweiunddreißig Jahre lang seine Zugkraft ungeschwächt durchgesetzt hat, dann ist dies das beste Zeichen für seine praktische Brauchbarkeit. Und in der Tat findet man den Waldheil-Kalender in jedes Försters Hand, als ein nicht zu entbehrendes Rüstzeug für seinen täglichen Dienst. Handlich und handfest, enthält das Taschenbuch Raum genug für alle Notizen, die der Dienst mit sich bringt, und die notwendigsten Tabellen, wie die Kubiktabellen und die Tafeln für Pflanzenmengen, mehr aber auch nicht. Alle andern Hilfszahlen sind in den zweiten Teil des Kalenders, das „Forstliche Hilfsbuch", verwiesen, das man draußen nicht mitzuschleppen braucht und besser auf seinem Arbeitstische liegen läßt. Wie die vorangegangenen Büchlein enthält auch dieses einen Aufsatz aus der Feder eines namhaften Gelehrten: „Die Sozialisierung der Forstwirtschaft" von Professor Dr. Wagner, Tübingen, also über ein Thema von aktueller Bedeutung. Dem Stundenlohne als dem Einheitssatze der neuen Tarifverträge entsprechend ist zu der bisherigen Lohntabelle nach Tagen eine solche nach Stundensätzen getreten. Im übrigen enthält der Kalender im allgemeinen den gleichen Inhalt wie sein Vorgänger. — Für den Jahrgang 1922 empfehle ich als einleitenden Aufsatz die neuen Bestimmungen über unsere Waldarbeiter nach der Försterdienstanweisung, dem Tarifvertrag, den Arbeiterordnungen und dem Betriebsrätegesetz mit den Ausführungsbestimmungen usw. — Die Entlastung des Taschenbuches durch die Zusammenfassung der im täglichen Dienste notwendigen Hilfstafeln usw. in dem forstlichen Hilfsbuche macht ersteres so handlich, daß es von Jahr zu Jahr mehr auch den „Forst- und Jagdkalender" der Oberförster verdrängt und auch diesen warm empfohlen werden kann.

Herrmann.

Jagd-Abreißkalender 1921. Herausgegeben von der „Deutschen Jäger-Zeitung". Verlag von J. Neumann, Neudamm.

„Unsagbar schwere Zeiten lasten noch immer auf dem einst so mächtigen und blühenden Deutschen Reiche. Was groß und schön war, ist zerstört, was uns stark machte, vernichtet. Wie alle Zweige des Staats- und Wirtschaftslebens, so liegt auch unser stolzes Weidwerk danieder. Aber es kann erhalten und wieder aufgerichtet werden durch Energie und rastlose Arbeit sowie durch wohlüberlegte Anpassung an die nun einmal gegebenen Verhältnisse, mit denen wir zu rechnen haben." So heißt es in dem Geleitworte des neuen Jahrganges des allbeliebten Kalenders, der berufen ist, „an seinem Teile mitzuarbeiten, den Eifer im Ringen um den Fortbestand des deutschen Weidwerks täglich von neuem zu entflammen. Jedes seiner Blätter soll täglich und stündlich die hohe Bedeutung und die Schönheiten dieses vaterländischen Gutes den Beschauern vor Augen halten", daß sie mit dem Dichter des Neujahrrufes zu unserm Schutzheiligen flehen:

„Hubertus, dir sei Preis und Ehr',
In Gnaden meinen Ruf erhör':
Schirm' unser Wild in Feld und Wald,
Gut deutsches Weidewerk erhalt'!"

Möchte der in alter Schönheit wieder vor mir liegende „Jagd-Abreißkalender 1921" den Weihnachtstisch jedes Weidmannes zieren!

Herrmann.

In vorliegender Nummer sind folgende Werke besprochen: Dehlinger, Reichsnotopfer und Landwirtschaft. Verlag von Ulmer in Stuttgart. Preis 5 M. — Hufnagel, Handbuch der laufmännischen Holzverwertung. Siebente Auflage. Berlin 1920. Verlag von P. Parey. Preis 30 M. — Jagd-Abreißkalender 1921. Neudamm. Verlag von J. Neumann. Preis 14 M. — Müller, Freie Wirtschaft oder Zwang? Darmstadt 1920. Verlag von C. W. Leske. Schwappach, Untersuchungen über die Zuwachsleistungen von Eichenhochwaldbeständen, zweiter Teil. Neudamm 1920. Verlag von J. Neumann. Preis 15,50 M. — „Waldheil"-Kalender 1921. Neudamm 1920. Verlag von J. Neumann. Preis 12,50 M.

Redaktion, Druck und Verlag: J. Neumann, Neudamm.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

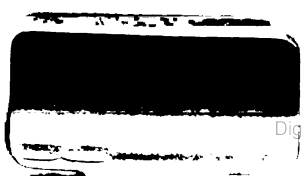
Digitized by Google

UNIVERSITY OF MICHIGAN
3 9015 06836 3509

FUND

JUL 15 1929

UNIV. OF MICH.
LIBRARY



Digitized by Google